chn.
33
d

Techn. 133 od

<36624511140012 S

<36624511140012

Bayer. Staatsbibliothek

AK
Fedn 133 od
Leuchs J. C.

Die
Zuker-Fabrikation,

oder

Anleitung

zur

Erzeugung des Zukers
aus Stärkmehl, Kartoffeln, Gummi, Papier,
Stroh und Holz,

mit und ohne Schwefelsäure,

mit und ohne Sieden.

R

Von

Joh. Carl Leuchs,

Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften.

Zweite ganz umgearbeitete und sehr vermehrte Auflage.

Nürnberg, 1835.

Verlag von C. Leuchs und Comp.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorbericht.

Die erste Auflage dieser Schrift erschien 1829 unter dem Titel: „Die verbesserte Stärkzukerbereitung, ein vortheilhafter Gewerbszweig für Haushaltungen, Essigfabrikanten, Bierbrauer, Brantweinbrenner, Bäker &c. Nürnberg 1829", und als Nachtrag zu derselben wurde im Januar 1834 in erster und im Oktober desselben Jahrs in zweiter Auflage ausgegeben: „Vorschrift Stärkmehl und Kartoffeln ohne Schwefelsäure und ohne Sieden binnen drei Stunden in den wolschmekendsten Zukersirup zu verwandeln. Ein einfacher und überaus vortheilhafter Gewerbszweig für Bierbrauer, Brantweinbrenner, Bäker, Konditoren, Chokoladefabriken, Essigfabrikanten, Spezereihandlungen, Landwirthe und für Haushaltungen, die sich ihren Zukerbedarf leicht selbst fertigen können. 8. Preis 27 Kreuzer." Beide Schrif-

ten sind in vorliegender vereinigt, aber zugleich ganz umgearbeitet und durch viele neue Erfahrungen vermehrt, daher wol mit Recht behauptet werden kann, daß die Zukererzeugung bisher noch nirgends so vollständig und umfassend beschrieben wurde.

Gelegentlich wird diesem Werke ein zweiter Theil folgen, der die Abscheidung des Zukers aus Körpern, die ihn enthalten, also z. B. die Gewinnung des Rohr-, Runkelrüben-, Trauben-, Ahorn-, Milchzukers 2c. enthalten soll, und ein dritter, der sich mit der Reinigung des Zukers (Zukerraffinerie) beschäftigen soll. In beiden Geschäftszweigen sind in den lezten Jahren so viele neue, das ältere Verfahren wesentlich abändernde Verbesserungen gemacht worden, daß ein gründliches Werk darüber wahres Bedürfniß geworden ist.

Nürnberg, 22. Dez 1834.

Der Verfasser.

Inhalt.

Einleitende Bemerkungen 1.
(Angabe der Fälle, wo Zukerbildung statt findet).

Erster Abschnitt.

Von den verschiedenen Arten des Zukers 7.
1. Gemeiner Zuker 8.
2. Krümlicher Zuker 9.
3. Schleimzuker 11.
4. Schwammzuker 12.
5. Mannazuker 12.
6. Milchzuker 13.
7. Süßholzzuker 14.

Zweiter Abschnitt.

Vom Stärkmehl 15.

Dritter Abschnitt.

Von den Mitteln Zuker künstlich zu erzeugen 22.
1. Zukererzeugung durchs Nachreifen 22.
2. — durch Einwirkung der Kälte auf lebende Pflanzentheile 25.
3. Zukererzeugung durch Gärung 25.
4. — durch Erwärmen des Stärkmehls mit Kleber oder Malz 29.
(Bereitung des Malzes 41, Reinigung des Sirups 45, Bereitung des Gummis oder Dextrins 45.)
5. Durch Erwärmen des Stärkmehls mit Speichel 47.

6. Durch Erhizen des Stärkmehls mit Wasser 49.
7. Durch Erwärmen mit verdünnten Säuren 50.
a. Allgemeine Bemerkungen 50.
b. Einfluß verschiedener Umstände hierauf 51.
c. Verschiedene Vorschriften 58.
d. Verfahrungsart beim Kochen mit Dampf 61.
e. — — — über offnem Feuer 66.
f. Benuzung des Rükstandes 68.
g. Güte und Mängel des erhaltenen Sirups 68.
h. Ertrag 70.
i. Ertrag im Vergleich mit der Runkelrübenzukerfabrikation 70.
k. Ertrag in Vergleich mit der Brantweinbrennerei 72.
l. Bereitung des Sirups mittelst Schwefelsäure aus verschiedenen Körpern 74.
Isländische Flechte 74, Gallerte oder Leim 74, Gummi 75, Holz, Leinwand und Papier 75, Kartoffeln 79, Malz 80, Milchzuker 81, Salep 81, Zukersirup 81, Weizenmehl 81, Weizenstärkmehl 82.
m. Vom Kristallisiren 82.
n. Vom Klären und Reinigen des süßen Saftes 83.
o. Vom Eindunsten 85.

Vierter Abschnitt.

Von den zur Stärkzukerfabrikazion nöthigen Geräthschaften 92.
1. Vorläufige Angaben 92.
2. Siedkessel beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure 93.
a. Bleierne für offenes Feuer 95.
b. Dampfkochvorrichtung 96.
c. Seihvorrichtung 100.
3. Waschmaschinen für Kartoffeln 101.
4. Reibmaschine für Kartoffeln 104.
Register 106.

Ein=

Einleitende Bemerkungen.

Der Zuker, ein eigenthümlicher, durch seine Haupteigenschaft (den süßen Geschmak) hinlänglich bekannter Körper, bildet sich unter verschiedenen Umständen in oder aus Pflanzen- und Thierkörpern, und auch der Kunst ist es bereits gelungen, ihn durch chemische Hülfsmittel zu erzeugen. So finden wir Zukerbildung:

1) Beim Reifen der Früchte und Samen, wo die herben, sauern und schleimigen Bestandtheile der Frucht verschwinden, und süße an ihre Stelle treten. Licht und Wärme befördern diese Zukerbildung, und diese Früchte sind daher um so süßer, je wärmer die Witterung, und je stärkerm Sonnenschein sie ausgesezt waren *).

*) Nach Couverchel bildet sich in den Früchten aus dem Saft bald eine schleimige Flüssigkeit, die unter der Schale zirkulirt. Ist sie sehr reichlich, so verdunstet ein Theil ihres Wassers und sie wird in Gummi verwandelt; er gelangt durch die Stiele bis in den Eierstok, wo er die Samenkapsel bildet. Auf diesem Wege nimmt er aus seinem Zusammensezungswasser Sauerstoff an und es entstehen dadurch Aepfel-, Zitronensäure ꝛc. Wird die Frucht größer, so wird die Schale dünner und durchscheinend, Licht und Wärme können kräftiger einwirken und das Reifen beginnt. Die Säuren verändern den schleimigen Saft in Zuker und verschwinden, indem sie von der Gallerte eine Art Sättigung erleiden. Nun ist die Frucht reif.

2) Beim Teig- (Ueberreif-) werden der Früchte. Manche Früchte, die im reifen Zustande noch wenig Zuker enthalten, bilden welchen, wenn sie getrennt von der Pflanze, auf der sie wuchsen, an einem mäsig warmen Ort, oder noch besser der Sonne ausgesezt aufbewahrt werden. Das gleiche ist bei vielen unreif abgenommenen Früchten der Fall. Sie reifen nach, wenn sie an einem mäsig warmen Ort geraume Zeit liegen bleiben. Doch ist diese Zukerbildung von der, die in der Pflanze durch die Einwirkung von Licht und Luft statt findet, verschieden, und der sich bildende Zuker minder süß, und mehr schleimartig, als kristallisirbar. Diese Zukerbildung findet man besonders bei mehrern Arten Aepfeln und Birnen, bei den Hanebutten, Mispeln, Kürbissen, Melonen rc.

3) Beim Troknen. Mehre saftige Gewächse, z. B. die Pflaumen, Birnen, Aepfel, Trauben, Möhren, Runkelrüben rc. werden süßer, wenn man sie troknet, und zwar nicht blos in der Art, daß sie süßer schmeken, weil sie dann weniger Wasser enthalten, sondern weil sich wirklich mehr Zuker in ihnen vorfindet. Ursache hievon kann zwar theils ein während des Troknens stattfindendes Nachreifen (sehe Nr. 2), theils eine Gärung, theils auch die Einwirkung eines zukerbildenden Stoffs (sehe unter 9) sein, der während des Troknens näher mit den andern Bestandtheilen in Berührung kommt. In vielen Fällen ist aber auch Einsaugung von Sauerstoff aus der Luft Ursache des Süßerwerdens. So bemerkt man namentlich bei Aepfel- und Birnsaft, daß er an der Luft Sauerstoff anzieht, süßer und um einige Grade spezifisch schwerer wird.

4) Bei der Einwirkung der Kälte auf verschiedene Früchte. Einige Früchte und selbst Frucht-

knollen und Blätter, die an sich nur eine geringe Spur von Zuker enthalten, z. B. die Kartoffeln und der blaue Kohl, bilden Zuker, wenn sie einer gewissen Kälte ausgesezt werden, die jedoch nicht so stark sein darf, daß ihre Lebenskraft davon getödtet wird; andre werden durch Kälte süßer, z. B. Pflaumen, einige Arten Aepfel. Auch bei Weintrauben bemerkt man, daß kalte Nächte ihre Süßigkeit vermehren.

5) Bei dem Keimen der Samen. Alle Samen, die man bis jezt untersucht hat, besonders aber diejenigen, die viel Stärkmehl enthalten, bilden Zuker, so wie sie keimen, und dieser Zuker scheint die erste Nahrung der werdenden Pflanze auszumachen. Auch benuzt man das Keimen, um aus den Getreidearten süße Flüssigkeiten (Würze) und aus diesen geistige Getränke darzustellen, wiewol hiebei mehr noch die unter 9 erwähnte Zukerbildung wirksam ist.

6) Bei verschiedenen Perioden des Wachsthums der Pflanzen. Während aber fast alle Samen beim Keimen und mehrere Früchte beim Reifen Zuker bilden, erzeugt sich in verschiedenen Pflanzen welcher: a) in den Wurzeln, besonders zur Zeit, wo diese ausgewachsen sind, z. B. in den Runkelrüben, Möhren, dem Süßholze ꝛc.; oder b) im Stamme zur Zeit, wo der neue Trieb der Säfte beginnt, z. B. im Ahorn- und Birkenbaume im Frühjahr; oder c) in den Stengeln, im Anfang des Wachsthums (z. B. bei dem Getreide) oder gegen die Zeit der Blüte (im Zukerrohr, Mays*); oder d) in den Blättern, z. B. in denen des Selleri, einiger Eichen-

*) Der Mays enthält zu der Zeit, wo er anfängt zu blühen, am meisten Saft. Ist der Same reif, so haben die Stengel nur halb so viel Zuker als früher.

und Lindenarten rc.; oder e) in den **Blüten**, aus denen die Bienen den größten Theil des Zukers holen, den sie etwas verändert als **Honig** in ihren Zellen absezen; oder f) in den **Schoten** z. B. in denen der Zukererbse, des Johannisbrotbaums.

7) **Bei der freiwilligen Zersezung mancher Pflanzen und Pflanzenkörper.** Wenn gleich schon das oben erwähnte Nachreifen als eine freiwillige Zersezung betrachtet werden muß, so findet man doch noch mehrere andere Arten der Zersezung, wobei Zuker gebildet wird. So erzeugt sich welcher, wenn **Heu** mäßig angefeuchtet kurze Zeit der Gärung, oder wenn **Stärkmehl** mit Wasser der Fäulniß oder Selbstentmischung überlassen wird; oder wenn süße Früchte einer leichten Gärung unterworfen werden.

8) **Beim Erwärmen oder Kochen mehrerer Pflanzenkörper**, wo Zuker in Folge der dadurch erhöhten Einwirkung eines oder mehrerer zukerbildenden Bestandtheile derselben gebildet wird. So bemerkt man, daß Möhren, Zukererbsen, Birnen, Aepfel, Pflaumen, Kirschen durch Erwärmen oder Kochen süßer werden. Der Saft der reifen Weintrauben verzukert Stärkgummi, wenn man dasselbe mit ihm erwärmt.

9) **Bei der Einwirkung des Klebers oder der Diastase auf Stärkmehl.** Diese Zukerbildung findet bei heißem Anrühren von Stärkmehl oder Getreideschrot oder Kartoffeln mit Malz statt, und auf ihr beruht die Fähigkeit der Getreidearten und der Kartoffeln mit Hülfe des Einmaischens eine süße Flüssigkeit und aus dieser ein geistiges Getränk zu geben.

10) **Bei der Einwirkung der mit Wasser verdünnten, erwärmten Schwefelsäure, der**

Weinstein- und Kleesäure, der Salzsäure*), der Salpetersäure auf Stärkmehl, Gummi, Gallerte, oder auf den vorher in Gummi verwandelten Holzfaserstoff. Auch Gelee von Aepfeln mit Pflanzensäuren in einer gewissen Wärme behandelt, wird zu Zuker, der dem Traubenzuker ähnlich ist. Gummi von Erbsen im papinschen Topf mit Kleesäure bis 125° erwärmt, wird Zuker.

11) Bei der Einwirkung des Wassers und einer über den Siedpunkt gehenden Hize auf Stärkmehl.

12) Bei der Verdauung, wobei durch Einwirkung des Magensaftes oder der thierischen Lebenskraft mehrere stärkmehlartige Körper in eine Art Schleimzuker umgeändert werden. Wenigstens fanden Tinemann und Gmelin in den Magen mehrerer blos mit Stärkmehl gefütterten Thiere Zuker.

13) Bei der Einwirkung des Speichels auf Stärkmehl.

14) Bei der Erzeugung der Milch der säugenden Thiere, wobei auf eine noch nicht ausgemittelte Art, eine besondere Art Zuker (der Milchzuker) in beträchtlicher Menge gebildet wird.

15) Bei einigen Krankheiten des thierischen Organismus. So hat man bei einigen Arten der Harnruhr Zukerbildung in beträchtlicher Menge beobachtet.

Von diesen fünfzehn Arten der Zukerbildung sind einige schon seit den ältesten Zeiten bekannt, und konnten der Beobachtung des Menschen kaum entgehen. So die Zukerbildung durchs Reifen und Nachreifen; das Vor-

---

*) Phosphorsäure, Weinsäure, Essigsäure bewirken nach Kirchhof diese Umwandlung nicht.

handensein des Zukers im Zukerrohr, Birken- und Ahornsaft, in der Runkelrübe (wiewol erst Marggraf 1747 den kristallisirbaren Zuker hierin entdekte und ausschied); das Süßwerden saurer Früchte durch Kochen, das Süßwerden der Würze beim Einmaischen, das Verzukern des hiebei zugesezten Stärkmehls *): aber man achtete kaum darauf, bis im Jahr 1811 ein Deutscher, Akademiker Kirchhof in Petersburg, die Entdekung machte, „daß das Stärkmehl sich durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure ganz in Zuker verwandeln lasse", und etwas später, „daß Erwärmen des Stärkmehls mit Kleber und Wasser oder mit Malz und Wasser bei 50—60° R. diese Umänderung ebenfalls bewirke.

Diese beiden Beobachtungen begründeten die künstliche Zukerfabrikazion oder die Erzeugung des Zukers durch Kunst, im Gegensaz der bisher betriebenen blosen Ausscheidung desselben aus Körpern, in denen er schon vorhanden war (wie z. B. aus Zukerrohr, Weintrauben, Runkelrüben, Ahornsaft, Süßholz, Honig, Milch); welche Zukerfabrikazion durch weitere Erfahrungen **) bald mehr ausgebildet wurde, und einer folgenreichen Entwiklung entgegen geht.

Wir werden sie hier nach dem Stande der jezigen Kenntnisse beschreiben, vorher aber noch die Haupteigen-

*) Leuchs Braukunde S. 343 und an mehrern andern Orten. Dr. Irwine hatte schon 1785 gezeigt, daß die ungekeimte Gerste in Vermischung mit gekeimter mit Vortheil zu Bier genommen werden kann, daß die Mischung durch heißes Wasser bald süß wird und mehr Brantwein liefert, als eine Quantität Malz, die eben so viel wiegt, als das angewandte Gemenge.

**) Wir übergehen hier die Geschichte der weitern Entdekungen, die in der ersten Auflage dieser Schrift gegeben wurde, da dieselbe bei der Beschreibung der verschiedenen Verfahrungsarten besser ihren Plaz findet.

schaften der verschiedenen Zukerarten und die des Stärkmehls, als des Körpers, von dem der Zuker vornämlich erzeugt wird, angeben.

Erster Abschnitt.

Von den verschiedenen Arten des Zukers.

Der Zuker, der durch die oben bemerkten Einwirkungen erzeugt wird, ist nicht immer derselbe, im Gegentheil hat man bis jezt sieben Arten des Zukers unterscheiden gelernt, nämlich 1) den gemeinen oder Rohrzuker; 2) den krümligen Zuker; 3) den Schleimzuker; 4) den Schwammzuker, welche vier der Weingährung fähig sind; 5) den Mannazuker; 6) den Milchzuker und 7) den Süßholzzuker, die weniger zur Weingährung geneigt sind.

Nur drei dieser sieben Arten gelang es bis jezt durch Kunst hervorzubringen, nämlich den krümligen Zuker *), den Manna- und den Schleimzuker, doch müssen wir der Vollständigkeit wegen die Haupteigenschaften und das Vorkommen aller Arten des Zukers angeben.

*) Zu verschiedenen Zeiten wollten zwar Personen den Stärkzuker durch längeres Kochen oder andere Mittel in gemeinen Zuker umgewandelt haben; aber ihre Angaben bewährten sich nicht, und man kennt bis jezt noch kein Mittel, aus krümlichen Zuker fest kristallisirten, dem Rohr- oder Runkelrübenzuker an Süßigkeit gleichen Zuker zu machen. Die Auffindung eines solchen Mittels wäre von größter Wichtigkeit, indem sich dadurch der Werth des künstlichen Zukers als Versüßungsmittel verdoppeln würde.

1. Gemeiner Zuker.

Der gemeine Zuker wird auch Rohrzuker genannt, weil er aus dem Zukerrohr in größter Menge bereitet wird, oder kristallisirter Zuker, weil er sich vorzugsweise in schönen Kristallen darstellen läßt.

Man findet ihn in den Stengeln des Zukerrohrs, in den Wurzeln der Runkelrübe, im Saft des Ahornbaums, des Nußbaums, der Birke, und mit Schleimzuker und krümligen Zuker vermischt, in verschiedenen Blüten, Früchten, Stengeln und Wurzeln.

Im reinen Zustande bildet er wasserhelle Kristalle, mit Schleimzuker vermengt braune oder gelbe. Er süßt von allen Zukerarten am meisten. Die troknen Stüke desselben leuchten, wenn man sie im Dunkeln an einander reibt. Erhizt schmilzt er, wird braun (gebrannter Zuker) und zerfließt nach dem Erkalten an der Luft, indem er Feuchtigkeit anzieht. Stärker erhizt verbrennt er und verbreitet dabei einen eigenthümlichen Geruch (den Karomelgeruch). Wird er mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, die Säure durch Kreide gesättigt, geseibt und eingedunstet, so verwandelt er sich in einem dem Stärkzuker ähnlichen Zuker*). Eben so durch Kochen mit Weinsäure**). Aezender Kalk verwandelt ihn bei längerer Einwirkung in Gummi, wobei der süße Geschmak verschwindet. Eben so verwandelt er sich, wenn er mit viel Wasser lange Zeit in Berührung ist, in einen geschmaklosen Schleim. Heisses Wasser löst ihn in jedem Verhältniß. Beim Erkalten schießt ein Theil des Zukers allmälig in Kristallen an. Kaltes Wasser löst das Dreifache seines Gewichts Zuker.

---

*) Diese Beobachtung machte schon Kirchhof. Scherers nord. Blätter I. 142.

**) Guibourt Ann. de Chemie XVI. 376. Ist dis vielleicht ein Grund mit, daß die Weintrauben krümlichen Zuker bilden, und nicht Rohrzuker.

Die Lösung ist dik, klebrig, fadenziehend und wird Sirup genannt. Sie verändert sich nicht an der Luft, wird aber durch längeres Erhizen bis zum Siedpunkt braun und unkristallisirbar. Die verdünnte Lösung schimmelt an der Luft und säuert mit der Zeit oder zersezt sich in Schleim, der sich allmälich in Floken ausscheidet *). Mit Hefe geht sie in Weingärung, wobei aller Zuker theils in Kolensäure, theils in Weingeist zersezt wird. Mit mehrern thierischen Stoffen säuert sie, ohne vorherige Weingärung **).

Mit Kalien und mit Kalkerde verbindet sich der Zuker, wobei der süße Geschmak ganz oder theilweise verschwindet, aber nach Abscheidung des Kalis oder der Kalkerde wieder hervortritt.

In Weingeist lös er sich, und zwar um so reichlicher, je mehr Wasser dieser enthält. Absoluter Weingeist löst kochend nur $\frac{1}{80}$stel Zuker und läßt diesen beim Erkalten wieder fallen; Weingeist von 0'830 Eigenschwere löst dagegen $\frac{1}{4}$ seines Gewichts Zuker, scheidet ihn aber beim Erkalten ebenfalls fast ganz wieder aus.

Mit Gummi und Gallerte bildet er Verbindungen, die gallertartig sind.

2. Krümlicher Zuker.

Man nennt ihn auch Krümelzuker. Arten desselben sind der Stärkzuker, Malzzuker, Traubenzuker, diabetische Zuker oder Harnruhrzuker.

Er findet sich in den Weintrauben, Johannisbeeren, Kirschen, Pflaumen, Aprikosen, Birnen, Feigen, süßen Kastanien, im Honig und im Harn der an der zukerigen Harnruhr leidenden.

---

*) Leuchs Lehre der Aufbewahrung. S. 92.

**) Leuchs. Dessen Handbuch für Fabrik. IV. 267—271.

Künstlich wird er erzeugt 1) beim längern Kochen des Stärkmehls, des Gummis, des Milchzukers, des Rohrzukers, des aus Leinwand erzeugten Gummis mit verdünnter Schwefelsäure, oder der Leinwand und des Papiers mit verdünnter Schwefelsäure unter Druk bis auf 160—180° C.; 2) beim Erwärmen des Stärkmehls mit Kleber oder mit Malz; 3) beim Erwärmen des Stärkmehls mit thierischem Speichel; 4) beim Erhizen des Stärkmehls mit blosem Wasser unter Druk bis nahe auf 200° C.; 5) bei der freiwilligen Zersezung des Stärkkleisters an der Luft; 6) bei der Gärung des Heues und beim Nachreifen der Früchte.

Im reinen Zustande bildet dieser Zuker eine durchsichtige, gelbe, feste, aber nicht in eigentlichen Kristallen, sondern eine mehr mehl-, blumenkohl- oder rogenartig erstarrte Masse, welche nie die Festigkeit des gemeinen Zukers erhält.

Er süßt nicht einmal halb so sehr *), als der gemeine Zuker; dabei ist der süße Geschmak mit einem mehligen verbunden, der sich indessen nicht in der wässerigen Lösung desselben zeigt, also vom mechanischen Eindruk des sich langsam im Speichel lösenden Zukers auf der Zunge herrührt.

Er bedarf einer bestimmten Menge Wassers, um kristallisiren zu können. Entzieht man ihm diese durch behutsames Schmelzen, so bleibt er sirupartig, gesteht jedoch wieder, sobald er aus der Luft Feuchtigkeit angezogen hat. Beim Erhizen verhält er sich wie der gemeine Zuker (S. 8). Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird er nicht süßer **). Aezende Kalien und Kalk zersezen ihn

---

*) $1\frac{1}{4}$—$2\frac{1}{2}$ Theil süßen so viel als 1 Theil Rohrzuker.

**) Ich kochte 100 Stärkzuker, der Jod nicht mehr bläute, also kein Stärkmehl enthielt, eine halbe Stunde mit 2 Schwefelsäure und 300 Wasser. Der erhaltene Zuker war nicht süßer als vorher. Die Behauptung einiger Schriftsteller, daß der Stärkzuker durch längeres Kochen

und ertheilen ihn einen bitterlichen Geschmak. Er löst sich etwas schwerer als der gemeine Zuker im kalten Wasser auf *); in heißem aber in jedem Verhältniß. Die starke Auflösung hat Sirupdike und scheint süßer, als der unaufgelöste Zuker. Sie zeigt nicht das Fadenziehen und Federn der Auflösung des gemeinen Zukers.

Mit Hefe gährt er wie der gemeine Zuker. Eben so verbindet er sich mit Gummi und Gallerte. Im heißen Weingeist löst er sich weniger als dieser, und schießt beim Erkalten wieder an.

3. Schleimzuker.

Alle jene Pflanzen, welche gemeinen und krümlichen Zuker enthalten, liefern auch Schleimzuker; doch ist es unentschieden, ob dieser stets schon in ihnen vorhanden ist, oder erst durch Erhizung oder durch andere Einwirkungen aus dem gemeinen und krümligen Zuker gebildet wird.

Künstlich wird er erzeugt durch gelindes Schmelzen des gemeinen oder krümligen Zukers, oder durch längeres Kochen einer wässerigen Lösung derselben (durch Erhizen über den Siedpunkt) mit Wasser.

Er bildet einen farblosen oder bräunlichen süßen, terpentinähnlichen Sirup, den man zwar durch längeres Erwärmen zu einer mehr oder weniger festen im Bruche muschlichen Masse eindunsten kann, die aber an der Luft schnell wieder Feuchtigkeit anzieht und zerfließt.

In seinen übrigen Eigenschaften kommt er mit dem gemeinen und krümlichen Zuker überein, nur daß er ungleich

---

süßer, ja daß er selbst dem Rohrzuker an Süßigkeit ähnlich werde, ist daher ungegründet. Wol aber wird Stärkzuker, der noch kein vollkommener Stärkzuker ist, oder der noch Gummi oder Stärkmehl enthält, durch längeres Kochen süßer, oder vielmehr erst vollkommen zu Stärkzuker.

*) 1⅓ Theil kaltes Wasser lösen 1 Theil Zuker.

leichter im Weingeist löslich ist, was ein Mittel abgibt, ihn von diesem zu trennen.

Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird er in krümlichen Zuker verwandelt.

4. Schwammzuker.

Dieser Zuker wird aus mehrern Schwammarten durch Ausziehen derselben mit Wasser, Eindunsten des Auszugs, neues Ausziehen mit Weingeist, Eindunsten zur Sirupsdike und neues Ausziehen mit Weingeist erhalten. Der Weingeist löst hiebei immer reinern Zuker auf, die thierischen und fremdartigen Theile zurüklassend.

Der so erhaltene Zuker kristallisirt in langen rechtwinkligen vierseitigen Säulen, oder seidenglänzenden Nadeln, schmekt schwachsüß, schmilzt in der Hize wie Wachs, gesteht beim Erkalten zu einer straligen Masse, löst sich schwerer in kaltem Wasser als der gemeine Zuker und schießt aus der Lösung leicht an; löst sich in jeder Menge kochenden Wassers, ohne einen Sirup zu bilden, indem er beim Erkalten sogleich erstarrt; verbreitet verbrannt Karomelgeruch, löst sich in absolutem Weingeist blos in der Wärme etwas, in wässerigem weniger leicht als der gemeine Zuker; gährt mit Hefe.

Er wird bis jezt nicht benuzt, da seine Bereitung kostspielig ist, und er nur in geringer Menge in den Schwämmen vorkommt.

5. Mannazuker.

Der Mannazuker findet sich in dem aus mehrern Eschenarten ausschwizenden Manna, im gegornen Zwiebel-, Erdäpfel- und Runkelrübensaft, in der Farnkrautwurzel, in der Selleriwurzel und den Selleriblättern, in manchen Arten Honig, wenn sie gegohren haben, in mehrern Arten Honigthau ꝛc.

Rein erhält man ihn, indem man Manna mit wässerigem Weingeist kocht, kochend heiß filtrirt und erkalten läßt, wobei er herauskristallisirt. Oder indem man Zwiebelsaft bei 20—25° C. zu Essig werden läßt und eindunstet, wobei er herauskristallisirt. Oder indem man Runkelrübensaft in mäßiger Wärme sich selbst überläßt. Er zeigt schwache Weingärung, wird dik, schleimig, fadenziehend. Man dunstet ihn fast zur Trokne ein, kocht ihn mit Weingeist, seiht die Lösung heiß und läßt sie erkalten, wobei der Mannazuker anschießt.

Er bildet weiße, durchscheinende, seidenglänzende, sehr feine vierseitige Nadeln, von schwach aber angenehm süßen Geschmak, leuchtet beim Reiben, löst sich gar nicht in absolutem Weingeist, wenig in wässerigem; dagegen leicht in 5 Theilen kaltem und in fast jeder Menge heißem Wassers, kommt mit Hefe nicht in Weingärung; wird durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in krümlichen Zuker verwandelt.

Auf den menschlichen Körper wirkt er laxirend, und zu diesem Zwek kommt die natürliche Manna in den Apotheken vor. Künstlich hat man diesen Zuker bis jezt noch nicht für den Handel zu erzeugen gesucht.

6. Milchzuker.

Den Milchzuker hat man bis jezt blos in der Milch der Säugthiere aufgefunden. Bartholdi erwähnt desselben zuerst 1619. Der im Handel vorkommende wird aus der Kuhmilch bereitet. Der aus andern Milcharten ist bis jezt noch wenig untersucht, weicht aber wahrscheinlich mitunter von dem der Kuhmilch ab.

Man erhält ihn, indem man die nach der Bereitung des Käses übrig bleibende Milch (die Molken), bis zur Sirupdike eindunstet und dann an einen kalten Ort stellt,

wo der noch mit Käsestoff verunreinigte Milchzuker heraus-kristallisirt.

Durch öfteres Auflösen, Klären, Eindunsten und Kristallisiren reinigt man ihn.

Er ist der härteste Zuker, den wir kennen, kristallisirt in weißen, durchscheinenden, vierseitigen mit vier Flächen, zugespizten Säulen, von blättrigem Gefüge, kracht zwischen den Zähnen, schmekt schwach, sandig süß, verliert beim Schmelzen in gelinder Wärme sein Kristallwasser, bei stärkerem Erhizen seinen süßen Geschmak, wobei er braun wird, sich leichter in Wasser lößt und zum Theil in Gummi verwandelt erscheint; bei noch stärkerem Erhizen verbrennt er mit dem Geruch nach gebranntem Zuker.

Er lößt sich in 5—7 kaltem, und $2\frac{1}{2}$—4 kochendem Wasser, ohne damit einen Sirup zu bilden; aber gar nicht in auch ziemlich wässerigen Weingeist.

Mit Hefe kommt er nicht in Weingärung, wol aber nach meinen Versuchen, wenn er zu andern gärenden Flüssigkeiten gesezt wird, in Wein- und Essiggärung. In sehr viel Wasser gelößt säuert er an der Luft und zersezt sich mit der Zeit in Schleim.

Durch Kochen von 100 Milchzuker unter Ersezung des Wassers mit 400 Wasser und 2 Vitriolöl (oder 3 Salzsäure) liefert er nach Vogel nicht ganz 100 krümlichen Zuker, wobei kein Luftzutritt nöthig ist, und sich weder kolensaures, noch schwefligsaures Gas entwikelt. Salzsäure und Essigsäure bewirken diese Umänderung nicht.

7. Süßholzzuker.

Er heißt auch Glycyrhizinzuker oder süßer Extractivstoff, und wird von den meisten Chemikern nicht mehr als eine Art Zuker, sondern als ein eigenthümlicher süßer Pflanzenkörper betrachtet.

Man erhält ihn aus der Wurzel des Süßholzes, die man mit kaltem Wasser auszieht, verdunstet, den Rükstand mit Weingeist auszieht und wieder eindunstet. In weniger reinem Zustand kommt er im Handel unter dem Namen Süßholzsaft (Bärnsaft) vor.

Er ist gelb, in unreinem Zustande meist schwarz oder schwarzbraun, von sehr süßem aber hintennach etwas widrigen und anhaltenden Geschmak, nicht kristallisirbar, leicht in Wasser und Weingeist löslich und zeichnet sich durch die Eigenheit aus, aus seiner wässerigen Lösung durch Säuren, die dabei mit ihm eine Verbindung eingehen, gefällt zu werden. Diese Eigenschaft macht ihn als Zusaz unter Bier nüzlich, indem er dasselbe dadurch vor Sauerwerden bewahrt, daß er, so wie sich Essig-Säure bildet, mit derselben als ein unauflösliches Pulver zu Boden fällt, und diese dadurch aus dem Biere entfernt. Uebrigens kommt er mit Hefe nicht in Weingärung, wol aber wenn er zu andern gärenden Flüssigkeiten gesezt wird *).

Zweiter Abschnitt.

Vom Stärkmehl.

Unter Stärkmehl versteht man den weißen, glänzenden, zwischen den Fingern knirschenden, mehlartigen Körper, den man durch Auswaschen des Weizenmehls oder der zerriebenen rohen Kartoffeln mit kaltem Wasser erhält.

Man unterscheidet es nach den Körpern, von denen es herkommt, in Weizenstärke und Kartoffelstärke. Beide kommen in ihren Haupteigenschaften mit einandee

*) Leuchs Handbuch VI. 255.

überein, nur daß die Weizenstärke in der Regel noch mit etwas Kleber verunreinigt ist, aus feinern, leichter im Wasser schweben bleibenden Theilchen besteht, als die Kartoffelstärke, und einen minder diken Kleister liefert.

Auserdem liefern auch noch eine Menge andere mehlige Samen und Wurzeln, so wie das Mark der Stämme mehrerer Baumarten, Stärkmehl, das aber seltener oder gar nicht im Handel vorkommt.

Von dem gewöhnlichen Stärkmehl unterscheidet man 1) das Moosstärkmehl, das vornämlich in der isländischen Flechte enthalten, und schon mehr gallertartig ist, und 2) das Inulin, das kristallinisch, weiß, schon im warmen Wasser löslich ist, mit kochendem einen Schleim, keinen Kleister bildet, und beim Erkalten als ein kristallinisches Pulver niederfällt.

Verwandt mit dem Stärkmehl ist das Hordein. Man erhält es, wenn man Gerstenmehl mit Wasser auswäscht, und das dabei zu Boden fallende Sazmehl mit Wasser kocht. Ein Theil löst sich als Kleister auf, ein anderer bleibt als ein gelbes, sägspäniges Pulver zurük. Dieses ist das Hordein. Es scheint beim Keimen der Gerste (Malzen) größtentheils in Stärkmehl verwandelt zu werden, und ist nach Braconnots Meinung nichts als ein Gemeng von Stärkmehl, Holzfaser und einem stikstoffhaltigen Körper.

Schon Leuwenhoek hatte im Jahr 1716 beobachtet, daß die Stärke, wenn man sie mit dem Microscop betrachtet, als aus kleinen Kügelchen bestehend erscheine, die unter einer Zelle eine von dieser verschiedene Substanz enthielten. Diesen innern Theil hielt er für den alleinnahrhaften.

Diese Beobachtung nahm Raspail 1825 bis 1830 wieder auf, und behauptete, daß die innere Substanz ein

Gummi

Gummi *) sei. Er beobachtete, daß die Stärkkügelchen, wenn man sie mit Wasser erhizt, zerplazen und sich ausleeren. Dieser Ansicht gemäß, würde jedes Mittel, welches die äussern Hüllen der Stärkmehlkörnchen zersprengt oder zerstört, den innern Bestandtheil erscheinen, oder mit andern Worten Gummi aus Stärkmehl entstehen machen, also z. B. 1) Kochen, indem dabei die Haut, welche das Gummi einschließt, durch die Hize ausgedehnt und zersprengt wird. Je mehr alle Stärktheilchen durch die Hize zerrissen werden, desto mehr Gummi löst sich **); je mehr Stärkmehltheilchen sich noch in der Flüssigkeit erhalten, um so kleisterartiger bleibt sie. — 2) Rösten, wobei durch die Hize die Häutchen ebenfalls theils zersprengt, theils zerstört werden. Dieses Mittels bediente man sich auch in der That bisher, um die geröstete Stärke oder das Stärkgummi zu bereiten, das man in den Katunfabriken gebrauchte. Doch ist die Eröffnung aller Stärkmehltheilchen hiebei theils nicht vollständig, theils wird durch die Hize auch ein Theil des Gummi's verändert. — 3) Behandeln mit sauren oder kalischen Flüssigkeiten, welche beide die häutigen Hüllen zerstören, und das Stärkgummi frei machen. Auf diese Art erhielt man durch Kochen des Stärkmehls mit durch Schwefelsäure

---

*) Raspail hielt die innere Substanz für ein und dasselbe mit dem arabischen Gummi, was indessen nicht sein kann, da sie mit Salpetersäure keine Schleimsäure gibt, wie der arabische Gummi. Biot und Persoz, die übrigens der Ansicht von Raspail beitraten, betrachten sie daher als eine eigne Substanz, und nannten sie Dextrin. Indessen, so manches diese Ansicht auch für sich hat, so scheint es doch sachgemäßer und mit andern Beobachtungen übereinstimmender anzunehmen, daß in allen diesen Fällen das Stärkgummi oder Dextrin erst aus dem Stärkmehl gebildet und nicht blos freigemacht wird.

**) Das durch Kochen löslich gewordene Stärkmehl nannte man früher Amidin.

gesäuertem Wasser bei der bisher üblichen Bereitung des Stärkzukers zuerst eine Art Gummi. — 4) Behandeln mit Malz, das auf eine bisher noch unerklärte Weise, durch einen eigenen in ihm enthaltenen Stoff (Diastase) ebenfalls die Eigenschaft hat, die Hülsen zu zersprengen.

Das gewöhnliche Stärkmehl zerfällt in kaltem Wasser, und vertheilt sich beim Umrühren in demselben, indem es dasselbe milchartig macht, löst sich aber nicht auf, sondern fällt nach und nach wieder zu Boden. In warmem löst es sich zu einem diken, schwer zertheilbaren Kleister; in kochendem zu einem dünnen Schleim, der beim Erkalten zu einem Kleister gesteht. Durch Frostkälte wird aus diesem Kleister das Wasser ausgeschieden, und es bleibt nach dem Aufthauen reines Stärkmehl, das durch Kochen mit Wasser wieder Kleister giebt. An der Luft erleidet der Kleister mit der Zeit eine Zersezung, von der schon oben gesprochen wurde.

Erhizt man es unter Umrühren gelinde und so lange, bis es sich grau oder braungelb färbt, und Dämpfe auszustoßen anfängt, so löst es sich in kaltem Wasser. Die Auflösung gibt eingedunstet eine braungelbe, durchscheinende, spröde Masse, von glasglänzendem Bruch, die nach geröstetem Brod riecht, fade schmekt, und an der Luft troken bleibt. Man hat sie geröstete Stärke oder Stärkgummi genannt, und gebraucht sie in vielen Fällen statt des arabischen Gummi's. Salpetersäure verwandelt die geröstete Stärke vornämlich in Kleesäure. Verdünnte Schwefelsäure verändert sie nicht in Zuker. Mit Wasser und Hefe kommt sie nicht in Gärung; die Lösung säuert aber mit der Zeit an der Luft. In offenem Feuer stößt das Stärkmehl stechende, nach verbranntem Zuker riechende Dämpfe aus, brennt mit einer hellen Flamme, und läßt Kole zurük.

Aezende Kalilösung löst das Stärkmehl. Mit demselben zusammengerieben, bildet es eine durchscheinende, in Weingeist lösliche Gallerte; wird aber sonst nicht merklich verändert. Eben so verhält es sich gegen äzendes Ammoniak.

Starke Salzsäure löst das Stärkmehl langsam auf. Die Verbindung ist bei $\frac{1}{18}$ Stärkmehl farblos, bei mehr braun und dik. Salpetersäure verwandelt es in Klee-, Aepfel- und Essigsäure (nach einigen Angaben aber vorher in Zuker); verdünnte Salpetersäure scheint dabei einen Theil des Stärkmehls holzartig zu machen. Vitriolöl verkolt es. Mit sehr viel Wasser verdünntes verwandelt es aber, wenn man es längere Zeit mit demselben kocht, in Zuker. Dieselbe Umwandlung erfolgt bei anhaltendem Kochen mit sehr verdünnter Salzsäure, Salpetersäure und Kleesäure, nicht aber bei Kochen mit Phosphorsäure, Wein- und Essigsäure.

Mit Chlorgas zerfließt es zu einem braunen, chlorhaltenden Körper.

Jod bildet mit feuchtem Stärkmehl eine indigblaue, wenn das Jod nur in geringer Menge vorhanden ist, aber eine röthliche oder weiße Verbindung. Eben so färbt sich das Stärkmehl durch wässerige oder weingeistige Lösung des Jods blau, und diese gibt daher ein Mittel ab, die Gegenwart desselben zu entdeken. Die Verbindung des Jods mit Stärkmehl löst sich in kaltem Wasser. An der Luft verdunstet das Jod mit den Wasserdämpfen, und das Stärkmehl bleibt zurük. War die Verbindung nicht feucht, so bleibt ein Theil des Jods in Verbindung mit dem Stärkmehl. Kalien entfärben die Verbindung, indem sie das Jod an sich ziehen.

Der Gerbestoff verbindet sich mit dem Stärkmehl, und fällt dasselbe aus seiner Auflösung. Eben so vereinigt es

2 *

sich mit verschiedenen Salzen, Metalloxiden, ohne jedoch besonders ausgezeichnete Verbindungen darzustellen.

Zu der Zukerbereitung ist Kartoffelstärkmehl dem Getreidestärkmehl vorzuziehen, theils weil es wolfeiler, theils weil es reiner ist, und daher bessern Sirup gibt.

Bei fabrikmäsigem Betrieb der Stärkzukerbereitung ist es räthlich, das Stärkmehl selbst zu verfertigen. Man kann es dann auch gleich naß, das heißt, so wie es sich aus dem Wasser absezt und nach Abseihen desselben zurükbleibt, anwenden, und erspart dadurch das Troknen.

Von dieser nassen Stärke nimmt man 150 Pfund für 100 trokne, da in 150 Th. ungefähr 50 Th. Wasser sind *).

Man kann auch, wie ich durch Versuche gefunden habe, das nasse Stärkmehl ohne Nachtheil aufbewahren, wenn man es mit etwas verdünnter Schwefelsäure versezt.

Die Bereitung des Stärkmehls aus Kartoffeln ist übrigens sehr einfach.

Man wäscht die Kartoffeln, um sie von aller Erde zu befreien, entweder, indem man sie in einer Kufe mit Wasser übergießt und mit einem Besen abreibt, oder besser, indem man sie in einer Trommel aus Zwischenräume lassenden Stäben, die sich um ihre Achse drehen läßt, und zur Hälfte in Wasser steht, umdreht **).

---

*) Nach Payen und Persoz enthält Kartoffelstärkmehl, 12 Stunden in Wasser getaucht, nach starkem Abtropfen 48½ Wasser und 60½ troknes Stärkmehl; läßt man es gleich nach dem Eintauchen abtropfen 46 Wasser und 54 Stärkmehl. So nasses Stärkmehl wird in Paris unter dem Namen fecule verte verkauft. Einige Stunden der Luft ausgesezt, verliert es Wasser und hat dann nur noch 38½ Wasser und 61½ Stärkmehl. Das im Handel vorkommende trokne Stärkmehl hat noch 19 % Wasser; in feuchter Luft aufbewahrtes bis 28 %.

**) Siehe hierüber im Abschnitt vom Geräthe.

Dann reibt man sie entweder mit der Hand, oder mit einer Reibmaschine *), und läßt die zerriebene Masse gleich in Wasser fallen, damit sie sich nicht an der Luft bräunt.

Hier zertheilt oder zerrührt man sie gut, und läßt sie einige Zeit ruhig. Das Stärkmehl fällt zuerst zu Boden, und auf dieses sezen sich Fasern, Häute u. a. leichtere fremde Theile ab.

Man gießt das Wasser ab, nimmt die Häute weg, und reinigt das Stärkmehl ferner durch wiederholtes Auswaschen (oder Abrühren) mit Wasser, wobei man es auch durch Siebe laufen lassen kann.

Ist es gehörig weiß und rein, so läßt man es in Seihtüchern abtropfen, und an der Luft oder in einem geheizten Zimmer troknen.

Der übrigbleibende Faserstoff dient als Viehfutter, und kann übrigens durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure ebenfalls in Zuker verwandelt werden **).

---

*) Siehe den Abschnitt vom Geräthe.

**) Ausführliche Anweisung zur Stärkmehlbereitung sowol aus Kartoffeln als aus Getreide, findet man in der 1835 erscheinenden Schrift: Der Stärkmehlfabrikant nach den neuesten Verbesserungen. Von J. C. Leuchs.

Dritter Abschnitt.

Von den Mitteln Zuker künstlich zu erzeugen.

Von den oben bemerkten fünfzehn Arten der Zukererzeugung liegen die durch das Reifen der Früchte und durch den Wachsthum der Pflanzen überhaupt, die durch die Verdauung, die bei Erzeugung der Milch und bei einigen Krankheiten des thierischen Organismus auser unserm Zwek, da sie mehr Sache der Natur als der Kunst sind, drei andere Arten der Zukerbildung, nämlich: die durch das Troknen, durch das Keimen, und durch das Erwärmen zukeriger Früchte können wir übergehen, da durch sie wol der Zukergehalt vermehrt, aber keine besonders große Menge Zuker neu erzeugt wird, und haben daher nur noch die Zukererzeugung durch Nachreifen, durch Kälte oder Frost, durch Gärung, durch Erwärmen mit Kleber oder Malz oder Diastase, durch Erwärmen mit Speichel, durch Erhizen mit Wasser, durch Erwärmen mit verdünnten Säuren zu betrachten.

1. Zukererzeugung durchs Nachreifen.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß sehr viele Früchte, auch wenn sie schon von der Pflanze abgenommen sind, ihre Säfte noch ferner ausbilden, oder, mit andern Worten, nachreifen. Noch nicht ganz reifes Getreide, wird, wenn man es unausgedroschen in Scheunen aufbewahrt,

nach einiger Zeit mehr oder weniger reif. Es scheint ein Theil der im Stroh enthaltenen Säfte in das Korn überzugehen, und demnach das vegetabilische Leben noch einige Zeit auf die frühere Art wirksam zu sein. Eben dis ist bei Hülsenfrüchten, und bei allen Sämereien überhaupt der Fall, wenn sie mit ihrem Stroh oder Stengel aus der Erde genommen werden. Sind sie dagegen schon ausgedroschen, so findet natürlich dieses Nachreifen nicht mehr statt, sondern höchstens ein Verbessern der Bestandtheile durch Troknen u. a. äusere Einflüsse.

Bei Baumfrüchten ist dis auf dieselbe Art der Fall, wenn man sie mit den Zweigen und Blättern abnimmt. Werden sie ohne diese abgepflükt, so findet zwar kein Wachsen mehr statt, aber dagegen ein Reifen, eine Veränderung der Säfte, die in den meisten Fällen der ähnlich ist, die am Baumstamme statt gefunden hätte. Kirschen, Zwetschgen, Pflaumen, Birnen, Aepfel, die mit sauern, herben Säften vom Stamme genommen wurden, erhalten süße, mildere Säfte; Nüsse verlieren das Herbe, und werden öliger, — Eigenschaften, die diese Früchte auch erhalten hätten, wenn sie am Stamme vollkommen gereift wären.

Dieses Nachreifen hat indessen seine Gränzen; und wenn man die Früchte zu frühzeitig (zu grün) abnimmt, so findet es gar nicht oder nur in geringerm Grade statt' wahrscheinlich weil die schleimigen Säfte noch nicht in ihnen verhanden sind, durch welche es möglich wird.

Alles dieses ist bekannt, und wird bei diesen Früchten benüzt, die fast ohne Ausnahme zu frühe abgenommen werden, und erst durch Nachreifen, ihre Süßigkeit und Milde erhalten. Aber man nimmt dabei zu wenig Rüksicht auf die Umstände, welche dieses Nachreifen begünstigen, und überläßt alles dem Zufalle, der oft günstig, oft ungünstig wirkt.

Bei Früchten, die man mit einem Theil ihres Stammes, ihres Stengels u. s. w. einernten kann, lasse man diesen an ihnen, und lege sie so an einen warmen, nicht zu troknen Ort. Getreide z. B. in Scheunen oder unter Schuppen, in mäsig großen Haufen, wo es sich dann von selbst etwas erwärmt, und die Dünste zusammengehalten werden. Obstfrüchte auf einen Boden, oder wenn es schon spät in der Jahrszeit ist, in einen warmen, nicht dumpfen und nicht zu feuchten Keller.

Wärme befördert bei allen Früchten das Nachreifen, und trägt besonders zum Verschwinden des sauern, herben Geschmaks, und zur Entstehung des süßen bei. Es ist daher wesentlich, die Früchte stets dem Grad der Wärme auszusezen, den sie nur immer ertragen können, ohne zu vertroknen oder in faulige Gährung überzugehen. Die Erwärmung geschieht am besten, indem man die Früchte in ganze Haufen bringt, oder sie mit Spreu, Moos umgiebt, und so an einem warmen Ort liegen läßt. Lezteres ist bei den zarten Früchten, die keinen Druk vertragen, anwendbar, ersteres bei Pflaumen, den härtern Aepfeln, Birnen 2c. *).

Ich habe dieses Nachreifen insbesondere bei Weintrauben empfohlen, um die Güte des zu erhaltenden Weins zu vermehren **), und in den lezten Jahren hat man am Rhein und Main vielfach Gebrauch davon gemacht. Bei der Bereitung des sogenannten Strohweins, wo man den Zukergehalt vermehrt, indem man sie auf Stroh in

---

*) In einem alten Buche finde ich angegeben, daß man saure Aepfel und Birnen süß machen könne, wenn man sie in äzenden Kalk legt. Dis verdient eine nähere Untersuchung. Wirkt der Kalk vielleicht, indem er Kolensäure aus der Frucht anzieht?

**) Leuchs Weinkunde S. 27. Auch Kochen der Trauben mit Wasserdampf ist dort vorgeschlagen.

geheizten Kammern 3 — 4 Tage liegen läßt, ist es schon länger üblich.

---

2. Zukererzeugung durch Einwirkung der Kälte auf lebende Pflanzentheile.

Von dem durch Einwirkung der Kälte erzeugten Zuker (S. 2) hat man bis jezt noch keinen praktischen Nuzen gezogen.

Wol versuchte man aus Kartoffeln Zuker zu gewinnen, indem man sie abwechselnd einer Kälte von 8 — 12° über, und 1 — 2° unter dem Gefrierpunkte des Wassers aussezte; das heißt einer Kälte, bei der die Keimkraft nicht getödtet wird (bei der sie nicht erfrieren). Sie erwärmten sich dabei etwas, und bildeten Zuker; wobei sich weder die Menge des Stärkmehls, noch die des Faser- und Eiweißstoffes verminderte, daher der Zuker auf Kosten des Schleims erzeugt wurde. Aber die geringe Menge, des auf solche Weise erhaltenen Zukers und die Unsicherheit der Arbeit, welche ganz von der Witterung abhängig ist, machen diese Art der Zukererzeugung wenig vortheilhaft. Doch würden vielleicht auf diese Art süßgemachte Kartoffeln nahrhafter als Viehfutter sein. Will man den Zuker aus den der Kälte ausgesezten Kartoffeln abscheiden, so schneidet man sie in Stüke, zieht sie mit heißem Wasser aus, reinigt den Saft durch Kole, seiht ihn und dunstet das Geseihte ein.

---

3. Zukererzeugung durch Gärung.

Von der Zukerbildung durch Gärung hat man bis jezt noch keinen Gebrauch gemacht, um Zuker künstlich zu bereiten, wol aber wurde sie zur Vermehrung des Zukergehalts in verschiedenen Körpern benüzt.

In der Rheinpfalz, in Friesland, in einigen Gegenden der Schweiz, läßt man das noch nicht ganz trokne Heu gären, bis es braun wird und einen honigsüßen Geruch verbreitet. Es hat sich dann viel Zuker in demselben gebildet, und seine Nahrhaftigkeit ist vermehrt. Das Nähere über diese vortheilhafte Verbesserung des Heues findet man in Leuchs Anleitung zur Mästung 3te Aufl. S. 112—119.

J. C. Leuchs zeigte 1818 *), daß man getroknete saure Zwetschgen sehr verbessern kann, wenn man sie einer gelinden Gärung unterwirft. In der hierüber im Handbuch für Fabrikanten Bd. V. S. 152 bekannt gemachten Abhandlung heißt es unter andern: „Man nehme eine Parthie getrokneter Zwetschgen (bei größeren Mengen geht die Gärung leichter vor sich), und besprenge sie mit Wasser (im Fall sie nicht schon ohnedem sehr feucht sind). Dann bringe man sie in ein Faß oder jedes andere Gefäß, trete sie etwas ein, und stelle dieses Faß in einem troknen warmen Keller, in ein erwärmtes Zimmer, oder, was im Sommer noch besser ist, auf einen Boden, wo man es mit Tüchern überdekt, um das Austroknen zu verhindern. Sobald sie einen süßen Geschmak angenommen und die Säure verloren haben, lege man sie auseinander, und lasse sie an der Luft gut austroknen. Das leztere ist nöthig, denn wenn sie dann noch feucht in Menge beisammen bleiben, würden sie sich ferner erhizen, und da die fernere Gärung keine Säure und keinen herben Stoff mehr umzuändern vorfindet, würde sie zur Zersezung der Zukertheile fortwirken. Die Zwetschgen würden dadurch mürbe, von mattem Geschmak, und zulezt dem Wurmfraße ausgesezt werden **). Es ist daher nöthig, sie wieder vollkommen

---

*) Leuchs Handbuch für Fabrikanten Bd. V. S. 152.

**) Dis findet bei allen süßen Früchten statt. Sobald die Säure in denselben ganz zersezt ist, und sie rein süß ge-

troken werden zu lassen. Bewahrt man dagegen die Zwetschgen ohnedem lange auf, so kann man die Verbesserung derselben abwarten, sie daher weniger stark mit Wasser einsprengen, und an einem kühlen Orte (z. B. in einem Gewölbe) liegen lassen. Hier verbessern sie sich dann langsamer, und man kann in den meisten Fällen das Troknen ganz entbehren. Bei andern süßen Früchten, in denen die Zukertheile noch nicht ganz gebildet sind, ist dieses Verfahren ebenfalls anwendbar. Ob man dadurch den Zukergehalt von getrokneten Runkelrüben u. a. Wurzeln vermehren könne, habe ich noch nicht versucht."

Saussure fand 1818, daß Stärkkleister, von 1 Stärkmehl und 20 Wasser, wenn man ihn 2 Jahre unter einer Glasgloke an die Luft stellt, und dabei das verdunstende Wasser von Zeit zu Zeit ersezt, schimmelt (doch kann das Schimmeln auch verhindert werden) und größtentheils in Zuker und Gummi zersezt wird *), den man durch Ausziehen mit Wasser und Eindunsten erhalten kann, wobei man zulezt durch Zusaz von Weingeist das Gummi (das niederfällt, während der Zuker sich in Weingeist löst) vom Zuker trennen kann. Der Zuker kommt dem durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure erhaltenen gleich. Ein Theil des

---

worden sind, beginnt die Gärung, welche man die milde Gärung nennen könnte. Der reizend-süße Geschmak verschwindet, und geht in einen matten, milden über; der kristallinische Zuker wird zu Schleimzuker, und die ganze Frucht wird mürbe. Durch Feuchtigkeit, Wärme und den Zutritt der Luft wird diese Art Gärung befördert. Daher ist es so wesentlich Feigen, besonders aber Rosinen so fest als möglich in die Gefäße einzupressen, in denen sie aufbewahrt werden; aber selbst wenn dis geschieht, findet mit der Zeit die eben genannte Zersezung in den Rosinen statt, welche den Seiten des Gefäßes, oder überhaupt den Orten, wo Luft eindringen kann, zunächst liegen, und geht später immer mehr gegen die Mitte.

*) Handl. Zeitg. 1820. S. 423.

Stärkmehls wird dabei holzartig und im Rükstand findet man etwas Harz, das (nach Gmelin) durch Veränderung des dem Stärkmehl beigemengten Fettes entstanden sein kann. Das Gewicht des Stärkmehls vermindert sich bei dieser Umänderung oft um $\frac{1}{5}$, da Wasser aus demselben gebildet wird. Zugleich saugt es Sauerstoff ein und gibt dem Mase noch eben so viel Kolensäure von sich. Unten stehende Tafel zeigt dis.

a bedeute den Rükstand von 100 bei 100° getroknetem kleberfreien Getreidestärkmehl, das, mit 1200 Wasser zu Kleister gemacht, 2 Jahre lang in einer flachen Schale der Luft dargeboten wurde; ein grauer, flüssiger, mit Schimmel bedekter, fast geruchloser, Lakmus nicht röthender, nicht mehr klebender Teig, welcher, an der Luft getroknet, 0,762 von dem an der Luft getrokneten Stärkmehl, und, bei 100° C. (80° R.) getroknet, 0,80 von dem bei 100° getrokneten Stärkmehl beträgt. — b bedeute 100 bei 22° an der Luft getroknetes (= 86,34 bei 100° C. (getroknetem) zu Kleister gemachten Getreidestärkmehl, in einer genau verschlossenen Flasche, die nur wenige, verdünnte Luft enthielt, 38 Tage sich selbst überlassen; hier beträgt der Rükstand, bei 22° an der Luft getroknet, 93,6, bei 100° getroknet, 86,51. — c bedeute Kleister von 100 Getreidestärkmehl, bei 22° getroknet (= 86,34 bei 100° getroknetem), in einem offenen Gefäße unter öfterem Rühren und Ersezen des Wassers 38 Tage lang der Luft ausgesezt (bei einem ähnlichen Versuche ließen 100 bei 100° getroknetes Stärkmehl 83 bei 100° getrokneten Rükstand). — d bedeute den Kleister von 100 Kartoffelstärkmehl, bei 22° getroknet (= 83,59 bei 100° getroknetem), und 1200 Wasser, in einer, mit einem Gasentwiklungsapparat versehenen, Flasche 42 Tage sich selbst überlassen; hier entwikeln sich von 100 Grammen Stärkmehl 267 Cubikcentimeter Wasserstoffgas und 53 kolensaures Gas (viel kolensaures Gas

bleibt von der Flüssigkeit zurükgehalten); der Rükstand, bei 22° getroknet, beträgt 94,0, bei 100° getroknet, 83,59. — e bedeute 100 Kartoffelstärkmehl, bei 22° getroknet (=83,59 bei 100° getroknetem), mit 1200 Wasser zu Kleister gemacht, und der Luft 42 Tage lang dargeboten; hier beträgt der Rükstand, bei 22° getroknet, 77,8, bei 100° getroknet, 71,3. — f bedeute den Kleister von 100 Stärkmehl, in einer mit kolensaurem Gas gefüllten Glaskugel 40 Tage bei 22 bis 25° Cent. sich selbst überlassen.

	a	b	c	d	e	f
Zuker	37,00	47,4	49,7	35,4	30,4	1,00
Gummi	10,00	23,0	9,7	17,5	17,2	0,36
Amidin	14,30	8,9	5,2	18,7	17,0	1,00
Unzerseztes Stärkmehl	5,83	4,0	3,8	9,4	9,3	98,00
Holzartiges Stärkmehl	10,53	10,3	9,2	7,0	4,4	
Holzfaser mit Kole .	Spur	Spur	0,3	Spur	0,2	
Weiches Harz . .	0,30		Verlust	6,0		
	77,96	93,6	77,9	94,0	78,5	100,36

Das bei der Kleisterbildung in Amidin verwandelte Stärkmehl verwandelt sich, nach Caventou, völlig in Gummi und Zuker, das unverändert gebliebene Stärkmehl erleidet bei der Fäulniß des Kleisters keine weitere Zersezung.

Praktischer Nuzen ist aus dieser Art der Zukerbildung nicht zu ziehen, da sie zu viel Zeit erfordert, und zu unsicher ist.

---

4. Zukererzeugung durch Erwärmen des Stärkmehls mit Kleber oder Malz.

a. Geschichtliche Angaben der verschiedenen Beobachtungen.

Kirchhof *) zeigte zuerst (1816), daß, wenn man 2 Theile Kartoffelstärke mit 4 Theilen kaltem Wasser anrührt, dann

*) Schweiggers Journal XIV. 342, Handl. Ztg. 1816. S. 22. Leuchs Handbuch III. S. 126.

20 Theile kochendes Wasser zusezt, in den erhaltenen Kleister 1 Theil getrokneten Weizenkleber *) rührt, und die Mischung 5 Stunden in einer Wärme von 50 — 70° R. erhält, der Kleister nach 2 Stunden dünnflüssig, später süß, wasserhell und etwas sauer wird.

Eingedunstet liefert er einen gelben Sirup, der kristallisirbaren Zuker und etwas Gummi enthält.

Der Kleber wird hiebei nicht verändert, hat jedoch einen sauren Geschmak angenommen und seine verzukernde Kraft größtentheils verloren. Es findet bei dieser Zukerbildung keine Lufteinsaugung statt, doch wird etwas Kolensäure entwikelt.

Ein Zusaz von etwas Schwefelsäure verhindert diese Zukerbildung (Kirchhof).

Kirchhof beobachtete ferner, daß das Malz **) noch schneller als der Kleber diese Zukerbildung bewirke, und schrieb dis einer durch das Malzen bewirkten Veränderung des Klebers zu. Zwei Theile Stärkmehl, 1 Theil Gerstenmalz, zuerst mit 4 Th. kaltem, dann mit 14 Th. kochendem Wasser angerührt, und an einen warmen Ort gestellt, werden binnen einer Stunde süß.

---

*) Kleber ist derjenige Stoff, der zurükbleibt, wenn man Weizenmehl in einem leinenen Beutel anhaltend mit Wasser knetet (auswäscht). Das Stärkmehl läuft mit dem Wasser ab, und der Kleber bleibt in Gestalt eines zähen, grauweißen, in lange seidenglänzende Fäden ziehbaren, klebrigen geschmaklosen Körpers zurük.

**) Ganz unrichtig heißt es daher in der Abhandlung Dubrunfauts von 1830, und in dem 1834 von Dulong, Dumas, Robiquet und Chevreul an die französische Akademie abgestatteten Bericht, daß Dubrunfaut der erste gewesen sei, der (1823) ermittelt habe, daß das Malz die Eigenschaft besize, die Stärke in Zuker zu verwandeln. Kirchhoff hat dis schon 7 Jahre früher beobachtet, und in Deutschland wurde schon bald nachher Zukersirup nach dieser Methode fabrizirt.

In Egipten scheint diese Zukerbildung schon länger bekannt und in folgender Angabe, die ich im 5ten Band von Paulus Reisen im Oriente in einem Schreiben aus Egipten vom 1. Juni 1716 fand, angedeutet zu sein. Es heißt daselbst: „Meine Reisegefährten waren indeß beschäftigt Vorrath einzukaufen, andere mit einer Art von besondern Konfekt, welches Nede genannt, und nur in Memchie gemacht wird. Es wird aus Weizenkorn bereitet. Man läßt dis einige Tage in Wasser aufquellen, und wenn es wieder troken ist, wird es gemalen, alsdann schüttet man es in eine Pfanne voll Wasser, und läßt es bis zu einer gewissen Dike einkochen. Durch diese Zubereitung entsteht eine Art Konfekt, das sehr wolschmekend und süß ist, ungeachtet weder Zuker noch Honig dazugenommen wird. Die Landesbewohner essen es sehr häufig und gerne."

Dubrunfaut machte 1823 eine Reihe Beobachtungen über die Umwandlung des Stärkmehls in Zuker mittelst Gerstenmalz bekannt *). Er ging von dem Grundsaz aus, daß der Kleber nicht allein die Umänderung in Zuker bewirken könne, da man beim Einmaischen in den Brantweinbrennereien, oft nur $\frac{1}{10}$stel Gerstenmalz anwendet, um aus Kartoffeln eine zukerige und nachher geistige Flüssigkeit zu erhalten, und dieses Gerstenmalz wenig oder gar keinen Kleber enthalte. Dagegen vermuthete er, daß das Hordein, oder ein sonst in der Gerste enthaltener Stoff zuerst die Kartoffeln flüssig mache, und dadurch näher mit dem Kleber in Verbindung bringe, der aufgelöst werde, und dann besser wirken könne **). Ein Theil Malz auf

*) Dessen Memoire sur la sacharification des Fecules. Paris 1823 Es erhielt am 6. April 1823 von der Akerbaugesellschaft in Paris, den von ihr über die Anwendung der Kartoffeln ausgesezten Preis. Uebersezt ist es in Leuchs Handbuch für Fabrikanten, Bd. X. S. 1.

**) Diese Ansicht haben spätere Beobachtungen berichtigt.

vier Theile Stärkmehl zeigte sich ihm als das beste Verhältniß *); mehr Malz beschleunigt die Umbildung nicht, weniger bewirkt sie nur unvollkommen. Ungekeimte Gerste bewirkt die Verzukerung etwas langsamer als gekeimte, macht aber den Kleister schneller flüssig. Roggenmalz und Hafermalz bewirken die Verzukerung ebenfalls; Roggen und Hafer dagegen nur wenig, Weizen gar nicht. Buchenholzsägspäne, roher Flachs, Weizenstroh oder Weizenspreu machen den Stärkmehlkleister ebenfalls flüssiger **), aber nicht süß. Vielleicht trägt indessen zum Flüssigmachen nur ihr Kaligehalt bei.

Dubrunfaut verfuhr wie folgt: 500 Gramm Kartoffelstärkmehl †) wurden mit 500 Gramm kaltem Wasser angerührt, dann unter Umrühren 3500 Gramm kochendes Wasser zugesezt, wodurch ein gleichförmiger Kleister entstand, der die zum Einmaischen passende Wärme von 50 — 58° hatte. Unter diesen rührte man nun 125 Gramm zerquetschtes Gerstenmalz und ließ das Ganze ¼ Stunde an einem 45 — 50° heißen Orte. Es wurde dünnflüssig, süß und der süße Geschmak nahm nach 2 Stunden zu, worauf sich nur wenige Floken in der übrigens hellen Flüssigkeit zeigten. Mit

*) Dis stimmt mit dem Verhältniß überein, das die Brantweinbrenner bei der Bereitung des Brantweins aus Kartoffeln beobachten.

**) Die Brauer sezen beim Einmaischen gewöhnlich die beim Dreschen und Ausschwingen bleibende Spreu von Weizen (die Theile der Aehren) zu. Die Praktik hat daher schon längst den Nuzen dieses Strohes erkannt, der darin besteht, das Stärkmehl auflöslicher zu machen. Auch sezen die Brauer es besonders dann zu, wenn es ihnen an Malz fehlt.

†) Bei Weizenstärkmehl nahm er 400 Gramm kaltes und 3600 Gramm kochendes Wasser, da es schwerer zu Kleister wird, als Kartoffelstärkmehl.

Mit 2 Liter kaltem Wasser verdünnt, (um die Wärme auf 25° herabzubringen), und mit Hefe in einem durch Wasser geschlossenen Gefäß in Gärung gebracht, gab sie eine geistige Flüssigkeit, die nur $\frac{1}{100}$ ihres Gewichts Hefe absezte, und durch Destillazion 38 Centiliter Brantwein von 19° lieferte. Zieht man von dieser Menge die ab, welche die gärungsfähigen Theile der Gerste geben konnten, nämlich 9 Centiliter, so bleiben 29 Centiliter, welche von den 500 Grammen Stärkmehl herrührten. 50 Kil. Stärkmehl würden demnach bei diesem Verfahren 29 Liter Brantwein von 19° geben. Dis wäre 4 Liter mehr, als dieselbe Menge Stärkmehl, durch Schwefelsäure in Zuker verwandelt, geben würde, oder 200 Kil. Kartoffeln in Dampf gekocht und mit Malz in Gärung gebracht, da die Erfahrung zeigt, daß in beiden Fällen, selbst bei sorgfältiger Arbeit nur 25 Liter Brantwein von 19° erhalten werden.

Eines Theils kann zu diesem Mehrertrag der Umstand beitragen, daß die Gärung in einem mit Wasser geschlossenen Gefäß verrichtet wurde, wahrscheinlich kommt aber etwas auch auf Rechnung des Verfahrens, da bei demselben die Umwandlung des Stärkmehls in Zuker vollständiger war, als bei dem gewöhnlichen. In dieser Hinsicht zeigten auch Versuche, daß sie um so besser vor sich geht, je mehr das Malz mit dem Stärkmehlkleister in Berührung kommt; daher ist feine Vertheilung desselben und gutes Umrühren wesentlich.

Der bei der Destillazion bleibende Rükstand war sehr sauer; gab mit Gallusaufguß wenig Niederschlag, mit Kalkwasser etwas äpfelsauren Kalk, eingedunstet essigsauren Kalk. Er enthält etwas Gummi und einige Spuren von Zuker.

Nahm Dubrunfaut statt Stärkmehl gekochte Kartoffeln, so erfolgte die Zukerbildung ebenfalls, aber ungleich weniger und langsamer. Offenbar ist hieran die Umhüllung der Stärkmehltheilchen mit dem während des

Kochens gerinnenden Eiweißstoff der Kartoffeln Schuld *), welche die Einwirkung des Malzes erschwert.

Verfuhr er, wie es in den Brennereien gewöhnlich ist, das heißt, rührte er 2000 Theile gekochte Kartoffeln oder 625 Th. Roggenmehl mit 125 Th. Malz bei 50° Wärme an, so wurde ebenfalls nur wenig Zuker gebildet. Wie troz dieser unvollkommenen Zukerbildung bei dem gewöhnlichen Verfahren der Brantweinbrenner, doch eine gute Gärung und die Bildung eines geistigen Getränkes statt finden kann, erklärt Dubrunfaut daher, daß sich, so wie diese Gärung anfängt, stets Essigsäure **) bildet, welche den Kleber auflöst, der dann das Stärkmehl in Zuker umändert †). Er empfiehlt daher, die Kartoffeln nicht mehr zu kochen und einzumaischen, sondern Stärkmehl aus ihnen zu bereiten, die Rükstände zu Viehfutter zu benuzen, das Stärkmehl mit 25 % Malz auf obige Art einzumaischen, und die Flüssigkeit auf Brantwein zu verwenden.

---

*) Kali scheint, indem es diese Umhüllung mit Eiweißstoff zum Theil auflöst, die Einwirkung des Malzes auf die gekochten Kartoffeln und somit die Verzukerung zu erleichtern. Wenigstens fand Siemens in Pyrmont, daß ein Zusaz von 1 Th. äzender Potasche auf 3000 Th. gekochte Kartoffeln diese schnell dünnflüssig macht, und daß sie dann, mit 170 Th. Malz eingemaischt, weit mehr Brantwein geben, als bei dem gewöhnlichen Verfahren der Brantweinbrenner.

**) Er hat bemerkt, daß das Mehl bei der Gärung stets Essigsäure bildet; selbst ohne Zutritt der Luft und bei Anfang der weinigen Gärung.

†) Ist dis richtig, so muß in Essig gelöster Kleber die Zukerbildung leicht bewirken. Doch ist es wahrscheinlicher, daß die Zukerbildung erst während der Gärung statt findet. Auch zeigte ich bereits 1819 durch Versuche, daß das Stärkmehl, das Gummi, der Süßholzsaft und der Milchzuker in Weingärung übergehen, wenn sie zu gärenden Flüssigkeiten gesezt werden. Mein Handbuch für Fabrik. VI. 238. und VIII. 301.

Er empfiehlt auch die geriebenen Kartoffeln, ohne erst Stärkmehl aus ihnen zu machen, zu benuzen und hält dis für noch vortheilhafter. Er ließ die geriebenen rohen Kartoffeln gleich mit dem kochenden dünnen Rükstand einer vorhergehenden Destillazion abrühren. Sie wurden zu Kleister. Man sezte das gemalne Malz nebst etwas Weizenspreu zu. Der Kleister wurde flüssig und binnen zwei Stunden süß. Man zog das Klare von dem Bodensaz ab, maischte diesen wieder mit Wasser oder obigem Rükstand der Destillazion ein, zog das Klare wieder ab, preßte den Rükstand zulezt aus und benuzte ihn als Viehfutter. Das Klare wurde dann in Gärung gebracht und destillirt. Bei Anwendung der auf die obige Art erhaltenen süßen Flüssigkeit zum Bierbrauen, könnte, wie Dubrunfaut vermuthet, der oben (S. 32) bemerkte flokige Rükstand nachtheilig werden, da wegen ihn kein klares Bier erhalten würde. Er vermuthete, daß diese unzersezten Theile daher rührten, daß er zu wenig Wasser anwandte, insbesondere da er noch mehr bemerkte, wenn er noch weniger Wasser nahm. Der folgende Versuch zeigte die Richtigkeit dieser Muthmassung.

Anstatt die 500 Gramm Stärke mit 4000 Gramm Wasser zu Kleister zu machen, nahm er 5500 Gramm (in Verhältniß von 1000 kalten und 4500 siedendem). Der so erhaltene Kleister war dünner, und gab mit 125 Gramm Malz einen fast ganz klaren Saft, der durch etwas kurzes Stroh geseiht so klar war, als die Würze der Brauer, und mit etwas Kalkwasser versezt und abgeschäumt, eine gelbliche Flüssigkeit gab, die bis 25° eingekocht, mit thierischer Kole gereinigt, einen süßen Sirup gab, der beim Erkalten einen dem Stärkzuker ähnlichen Bodensaz absezte.

Ein Kilogramm auf obige Art behandeltes Stärkmehl gab 10 Liter süße Flüssigkeit, die bei 10° Wärme 6° Beaume hatte, und mit 15 Gramm Hopfen versezt und in Gä-

rung gebracht, ein gutes Bier gab. Ohne Zusaz von Hopfen ähnelte es dem sogenannten Löwener Bier. Noch vollständiger wurde dieses nachgeahmt, wenn man der Würze 1 Kil. rothen bretagneschen Hopfen zusezte. Man kann daher auf diese Art auch **Bier aus Kartoffeln** bereiten *).

Später beobachtete Dubrunfaut, daß statt Malz auch die durch Ausziehen des Malzes mit kaltem Wasser erhaltene Flüssigkeit angewandt werden kann. Diese enthält den Stoff, der die Umänderung bewirkt.

Lüdersdorff machte 1833 in den Verhandlungen des preuß. Gewerbvereins (S. 48) die Ergebnisse seiner Versuche über die Zukerbereitung durch Malz bekannt **), und empfahl sie zur Erzeugung eines vortrefflichen Sirups. Schon $\frac{1}{17}$ Malzschrot bewirkt, nach ihm, die Zukerbildung aber langsamer und unvollkommener. **Altes Malzschrot wirkt nicht so gut, als neues**; schon 2 Monate altes gab schlechtere Resultate. Weizenstärke wird schwerer flüssig und weniger süß, als Kartoffelstärke. Weizenmalz verzukert das Stärkmehl auch, aber nicht so gut als Gerstenmalz. **Wesentlich ist die genaueste Beachtung des Wärmegrades.** Größere und geringere Wärme hindert die Zukerbildung. So erfolgt sie bei Siedhize gar nicht und bei 70° nur wenig. Läßt man die Wärme nach dem Einrühren des Malzes auf 20° herabgehen, so wird die Flüssigkeit nicht süß, sondern seihsauer, und auch spätere Erhöhung der Temperatur macht sie nicht wieder süß.

Er gibt folgende Vorschrift: Man übergießt 8 Theile Kartoffelstärke mit so vielem kalten Wasser, daß die Masse halb flüssig wird, rührt so lange kochendes Wasser ein, bis ein steifer Kleister entsteht, (im Ganzen verbraucht man

---

*) Man sehe hierüber Leuchs Braukunde. Nürnberg 1831.

**) Leuchs Polytechnische Zeitung 1834, S. 3.

auf 8 Theile Stärkmehl 45—50 Theile kaltes oder kochendes Wasser), läßt diesen auf 50° R. abkühlen und rührt dann einen Theil Gerstenmalzschrot *) ein. Der Kleister wird sogleich dünnflüssig, ist aber noch nicht süß. Man erhält ihn mehrere Stunden in einer Wärme von 40 bis 45° R. Er wird nach und nach süßlich und hat nach 8 bis 10 Stunden seine höchste Süßigkeit erreicht. Nun seiht man ihn durch ein feines Sieb, um die Hülsen des Malzes abzuscheiden, rührt Ziegelmehl ein **), läßt dieses mit der Flüssigkeit aufkochen, und sie dann 12 Stunden ruhig, in welcher Zeit das Ziegelmehl mit dem Schleim zu Boden gefallen, und die Flüssigkeit geklärt ist. Sie ist nun gelblich, wasserdünn, ziemlich süß und kann von dem Malzgeschmak durch Einrühren von etwas Kolenpulver †) und nachheriges Seihen befreit, und durch Eindunsten diker gemacht werden. So stellt sie einen braunen angenehm süßen, nicht in fester Gestalt darstellbaren Sirup dar, welcher nicht den bittern Nachgeschmak des mittelst Schwefelsäure aus Stärkmehl bereiteten hat.

Payen und Persoz machten 1834 zwei neue Verbesserungen in dieser Fabrikation. Erstens beobachteten sie, daß das Stärkmehl sich leichter verzukert, wenn es nicht als Kleister der Einwirkung des Malzes ausgesezt wird, und zweitens stellten sie den Stoff, der die Umänderung bewirkt, gesondert aus dem Malz dar, und nannten ihn Diastase.

---

*) Man bedient sich desselben in dem Zustand, wie es in den Brauereien verbraucht wird. Doch glaube ich, daß Malzmehl besser sein wird, als Malzschrot. Man sehe hierüber meine Braukunde S. 243.

**) Dieses hat den Zwek den Schleim abzuscheiden, da die Flüssigkeit sich sonst nicht gut seihen läßt. Uebrigens kann man sie auch mit Gallerte klären.

†) Lüdersdorff empfiehlt Holzkolen; besser wird aber feinge alnes Beinschwarz sein.

Man erhält die Diastase aus dem Malz, indem man dasselbe zerreibt oder malt, in kaltem Wasser weichen läßt, die Flüssigkeit seiht oder noch besser, den Rükstand zugleich auspreßt, die geseihte Flüssigkeit bis auf 56—60° R. erhizt *), um das in ihr enthaltene Eiweiß gerinnen zu machen, wieder seiht, und dann wasserfreien Weingeist zusezt, wodurch die Diastase niederfällt, während der Zuker, der im Malz enthalten war, gelöst bleibt. Man troknet sie bei gelinder Wärme, da sie bei höherer zersezt wird.

Die so erhaltene Diastase ist nicht rein, sondern enthält noch eine stikstoffhaltige Substanz. Man kann sie aber davon befreien, indem man sie mehrmals in Wasser löst und mit wasserfreiem Weingeist niederschlägt.

Sie ist in troknem Zustande fest, weiß, leicht im Wasser, aber nicht in Weingeist löslich, und säuert in der wässerigen Lösung bald an der Luft. Sie scheint keinen Stikstoff zu enthalten.

In den Keimen des Malzes fanden sie keine Diastase, wol aber im Samen, nahe an den Keimen. Eben so in den Kartoffeln, rings um die Keime (Augen), wo sie sich aber erst bei dem Keimen bildet. In den Trieben und in den Wurzeln findet sie sich nicht.

Sie bildet sich in den Samen erst bei dem Keimen, und scheint dann dazu beizutragen, das Stärkmehl des Samens in Nahrung gebenden Saft zu verwandeln. Gerste, Weizen, Hafer, Kartoffeln und wahrscheinlich alle Samen enthalten es, so wie sie gekeimt haben. Eben so findet es sich in den Knospen von Aylanthus glandulosa.

*) Dieses Erhizen kann auch unterbleiben und man kann das Eiweiß gleich durch Weingeist abscheiden. Man reibt z. B. 2 Theile Malzmehl mit 1 Theil Wasser, preßt aus, versezt mit so viel Weingeist, daß die Flüssigkeit dünn wird, seiht und fällt vollends durch Weingeist.

Ein Theil Diastase reicht hin, um 2000 Theile Stärkmehl in Gummi zu verwandeln, oder nach ihrer Ansicht, die Hüllen zu zersprengen, welche das Gummi (Dextrin) einschliessen. Und diese Wirkung erfolgt in einigen Minuten, und selbst dann, wenn das Stärkmehl nur in dem vierfachen seines Gewichts Wasser (also in 8000 Th.) vertheilt ist.

Durch die Siedhize des Wassers verliert die Diastase ihre Eigenschaft das Stärkmehl in Zuker zu verwandeln.

Um Kartoffelstärkmehl in Zuker zu verwandeln, rühren sie 5 — 10 Theile fein gemalnes Gerstenmalz mit 400 bis 500 Theilen Wasser an, erhizen auf 32° R., rühren dann 100 Theile Kartoffelstärkmehl ein, und erhizen fortwährend, jedoch nicht über 50 — 60° R., da sonst Kleister entsteht und die Umänderung erschwert wird.

In 10 bis 20 Minuten ist die Flüssigkeit dünnflüssig und man sieht blos die Häutchen der Stärkmehlkörnchen umherschwimmen *), und das Stärkmehl ist nun Gummi geworden. Man erhält die Flüssigkeit 3 St. in dieser Wärme, worauf das Stärkmehl vollkommen in Zuker umgeändert ist. Die süße Flüssigkeit wird geseiht und eingedunstet **).

Varey hält die Hüllen des Stärkmehls für Holzfaserstoff, womit aber spätere Beobachtungen nicht übereinstimmen. Sie scheinen vorzugsweise das Fuselöl zu enthalten, das dem Kartoffelbrantwein seinen unangenehmen Geschmak gibt. Wenigstens erhielten Payen und Persoz es aus ihnen mittelst Weingeist, nie aber aus dem Dextrin. Diese Beobachtung ist in so fern wichtig, als es durch Anwen-

---

*) Will man blos Gummi erhalten, so seiht man sie nun, um die Häutchen zu entfernen, oder erhizt sie besser bis zum Sieden, wodurch die Wirksamkeit der Diastase zerstört wird, seiht und dunstet ein. Man erhält ein Gummi, das dem arabischen ähnlich ist und wie dasselbe gebraucht werden kann.

**) Polyt. Ztg. S. 4.

dung des Dextrins, mit Abscheidung der Hülsen, möglich wäre, fuselfreien Brantwein aus Kartoffeln zu bereiten.

Lampadius fand indem er Lüdersdorffs Verfahren befolgte, 5 Wochen altes Malz unwirksam, während frisch bereitetes die Zukerbildung sehr schnell bewirkte. Nahm er Malzmehl statt Malzschrot, so klärte sich die erhaltene süße Flüssigkeit nicht so schnell, was mit der gleichen Erfahrung unserer Bierbrauer übereinstimmt. Er so wie mehrere andere Personen in Sachsen bereiten Wein und dem baierischen ähnliches Bier mit solchem, theils selbst fabrizirten, theils im Handel vorkommenden Sirup *).

Nach C. F. Leuchs hindert Kalkwasser die Verzukerung des Stärkmehls durch Malz, Kochsalz aber nicht. Die erste Erfahrung spricht für die in der Brauerei anerkannte Schädlichkeit des harten Wassers **), die lezte zeigt, daß man Kochsalz vielleicht zur Verhinderung des Säurens der Diastase zusezen könnte.

Wir waren absichtlich so weitläuftig in Aufführung der verschiedenen Beobachtungen über die Umwandlung des Stärkmehls in Zuker durch Kleber oder Malz, da diese Fabrikationsart ohne Zweifel in Kurzem eine große Wichtigkeit erhalten wird, und als noch ganz neu, in mehrern Hauptpunkten noch wenig aufgeklärt ist.

Nun wollen wir einige besondere Vorschriften zur Zukerfabrikation nach derselben geben, vorher aber noch von der Darstellung des Malzes handeln, da man dieses in möglichst frischem Zustande anzuwenden hat, und daher in den meisten Fällen selbst wird bereiten müssen.

---

*) Erdmann und Schweiggers Journal für prakt. Chemie II. 457.

**) Das harte Wasser ist bei dem Einmaischen nachtheilig, bei der Gährung aber oft von Nuzen, da es der Säuerung vorbeugt. Leuchs Braukunde S. 70. Polyt. Ztg. 1834. S. 14.

b. Bereitung des Malzes.

Will man Malz machen *), so übergießt man gute Gerste mit Wasser (am besten ist weiches), so daß dieses einige Zoll über ihr steht, und rührt etwas um, wobei die schweren Unreinigkeiten zu Boden fallen, die leichten, so wie die tauben Körner oben aufschwimmen und abgenommen werden, nachdem man sie noch mehrmals untergetaucht hat. Nach 12—24 Stunden läßt man das Wasser ab, und wäscht die Gerste allenfalls auch nochmals auf dieselbe Art mit Wasser aus. Dieses Auswaschen hat blos den Zwek, die Unreinigkeiten und die löslichen Theile der Hülse zu entfernen.

Ist die Gerste durch dieses Liegen in Wasser gehörig erweicht, das heißt, löst sich die Hülse leicht vom Kern und läßt sich jedes Korn zwischen Zeigfinger und Daumen breit drüken, ohne dem Finger wehe zu thun, oder über den Daumennagel biegen, ohne abzubrechen, so breitet man sie an einem mäßig warmen Ort zum Keimen aus.

Ist sie nicht gehörig erweicht, so läßt man sie noch 24 Stunden oder länger im Wasser liegen **).

Keimen läßt man die Gerste, bis die hervorkommenden Würzelchen so lange als das Korn sind, und unterbricht es dann, indem man die Gerste umschaufelt †) und zum Troknen ausbreitet. Das Keimen erfolgt bei warmem Wetter schnell, bei kaltem langsamer und man regelt es, indem man bei Kälte den Haufen größer, bei Wärme

*) Ausführliche Anleitung zum Malzmachen im Großen gibt Leuchs Braukunde S. 207 — 227.

**) Manche Gerste ist in 24 Stunden ganz durchweicht, manche erst in 3 Tagen. Es hängt dis von der Trokenheit des Korns, der Härte seiner Schale, und der Wärme des Wassers ab.

†) Hierdurch brechen die Keime ab. Man kann im Kleinen die Gerste zu demselben Zweke auch mit den Händen reiben. Das Troknen ist aber ganz unnöthig, wenn das Malz bald angewandt wird.

kleiner macht. Am besten ist dazu eine Wärme von 10 bis 12 Grad. Bei größerer Wärme geschieht es oft zu schnell und zugleich troknen die aussen liegenden Körner zu schnell, und bleiben zurük. Dis zu verhindern kann man den Haufen von Zeit zu Zeit umschaufeln.

Kauft man das Malz, so hat man darauf zu sehen, daß man kein zu altes und kein zu stark gedarrtes erhält. Neues Luftmalz eignet sich am besten. Darrmalz hat um so weniger verzukernde Kraft, je stärker (brauner) es gedarrt ist.

c. Vorschriften zur Zukerbereitung.

Erste Art.

Man zerquetscht 10 ℔ Gerstenmalz, übergießt sie mit 200 ℔ weichem kalten Wasser *), läßt das Ganze unter öfterm Umrühren (Drüken, Kneten) 4—5 Stunden stehen, gießt dann die Flüssigkeit ab, preßt den Rükstand aus, und zieht ihn nochmals mit 200 ℔ Wasser aus **).

Sämtliche Flüssigkeiten (also gegen 400 ℔) werden vorsichtig in einem Kessel oder irdenem Gefäß auf 48 Grad Reaumür †) erhizt, dann 100 ℔ troknes Kartoffelstärkmehl eingerührt und dabei das Feuer so geregelt, daß die Wärme auf 56 Grad R. ††) steigt, **aber nicht höher geht.**

---

*) Hartes Wasser ist nach S. 40 nachtheilig.

**) In den meisten Fällen ist das Malz durch die ersten 200 ℔ Wasser schon so ausgezogen, daß es nicht mehr nöthig ist, es nochmals mit Wasser auszuziehen. Man gießt dann die 200 ℔ Wasser gleich zu der erst erhaltenen Flüssigkeit.

†) Dieser Wärmegrad ist der, bei dem gelbes Wachs schmilzt. Wer keinen Thermometer besizt, kann daher ein Stükchen Wachs statt eines Thermometers anwenden, und am Schmelzen desselben erkennen, daß der richtige Wärmegrad erreicht ist.

††) Dieser Wärmegrad ist der, bei dem schwarzes Pech schmilzt.

Bei 56 Grad wird das Stärkmehl kleisterartig; nach 15 Minuten vergeht die kleisterartige Beschaffenheit, und es beginnt süß zu werden. Man erhält es im Ganzen 4 bis 5 Stunden in der Wärme von 56 Grad, seiht dann durch einen Spizbeutel von Flanell und dunstet die erhaltene klare Flüssigkeit bei gelindem Feuer bis zur Sirupdike ein (ungefähr auf $\frac{1}{5}$ ihres Umfangs).

Sie stellt nun einen süßen, hellgelblichen, honigartigen, sehr wolschmekenden Sirup dar.

Zweite Art.

Man erhizt 350—400 ℔ Wasser auf 20—24 Grad R., rührt dann 5—10 ℔ Gerstenmalz ein und fährt fort zu erhizen, bis die Flüssigkeit 48 Grad Wärme zeigt.

Nun rührt man 100 ℔ Kartoffelstärkmehl ein, und sorgt bei fleißigem Umrühren dafür, daß die Wärme nicht unter 56 Grad R. fällt und nicht über 60 Grad R. steigt.

Nach 20—30 Minuten wird die Flüssigkeit, die Anfangs milchig war, dann aber diker wurde *), immer dünner und zulezt fast so flüssig als Wasser.

Man erhält die Wärme 3—4 Stunden zwischen 52 bis 58 Grad R., seiht dann den Saft und dunstet ihn ein. Bildet sich hiebei Schaum, der Hülsen von Malz enthält, so nimmt man diesen mit einem Schaumlöffel ab.

Dritte Art.

(In hölzernen Gefäßen.)

Man erhizt 350 ℔ Wasser bis es so heiß wird, daß man die Hize kaum mehr ertragen kann, wenn man mit dem Finger hineinlangt (50 Grad R.), gießt es dann in einen hölzernen Bottich, rührt 10 ℔ Malz ein, nach einem Umrühren von 5 Minuten 100 Stärkmehl, und sezt unter

*) Erhizt man gleich Anfangs auf 58 Grad R., so wird das Gemenge sehr dik und nur langsamer wieder flüssig.

beständigem Umrühren binnen 5 Stunden noch 50—80 ℔ fast kochendes Wasser (65—70 Grad R.) zu.

Dieses Zusezen muß so geregelt werden, daß die Wärme der ganzen Flüssigkeit stets 56 Grad R. bleibt, ist sie kälter, so sezt man mehr heißes Wasser zu, hat sie diese Wärme, so hört man damit auf, bis die Wärme wieder herab geht. Um die Wärme zu erhalten ist es am besten das Gefäß in die Nähe eines geheizten Ofens, oder auf heiße Asche, oder in die Nähe eines Feuers zu stellen.

Diese Art gelingt besonders, wenn man mit großen Massen arbeitet. Bei Arbeiten im Kleinen erkaltet die Flüssigkeit zu schnell, wenn man nicht die Gefäße mit geringen Wärmeleitern umgibt. Will man indessen im Kleinen auf diese Art Sirup machen, so nimmt man am besten noch die Wärme eines Feuers oder Ofens zu Hülfe.

Ich erhielt sehr guten Sirup mit nur 20 Loth Stärkmehl durch folgendes Verfahren:

Es wurden 60 Loth Wasser heiß gemacht (40 Grad R.), 2 Loth Malz eingerührt, nach 4 Minuten 20 Loth Stärkmehl und dann unter beständigem Umrühren 25 Loth fast kochendes Wasser (das Wasser kochte, als man es vom Feuer nahm, bei der kleinen Menge verlor es aber natürlich schnell die Siedhize). Nun stellte man das Gefäß in die Nähe eines Feuers, so daß die Flüssigkeit stets 50—66 Grad R. heiß blieb. Sie dampfte gelinde dabei, und wurde von Zeit zu Zeit umgerührt. Anfangs wurde sie dik, fast kleisterartig, so daß das Umrühren erschwert war, bald aber wieder ganz dünnflüssig und nach 1½ Stunden war vollkommenes Gummi gebildet. Man ließ sie noch 4 Stunden in dieser Wärme, rührte nun ½ Loth gemalnes Beinschwarz ein, seihte sie und dunstete ein.

Man könnte auch blos mit kaltem Wasser anrühren

und kochendheißes zugießen *), wo man dann natürlich ungleich weniger Wasser zu erwärmen hätte. Aber nothwendigerweise wird hiebei stets ein Theil des Malzes (der Diastase) verbrüht (unwirksam gemacht), der mit dem kochenden Wasser, ehe es sich mit der andern Flüssigkeit vermischt hat, in Berührung kommt. Nimmt man indessen mehr Malz, so schadet dis Unwirksamwerden eines Theils desselben nicht, und man kann daher auch dieses Verfahren sehr wol anwenden, wenn man die Aufopferung eines Theils des Malzes nicht scheut.

d. Reinigung des Stärksirups.

Der auf eine der oben beschriebenen Arten bereitete Stärksirup enthält meist noch etwas sauer gewordene Diastase, so wie einige andere extraktive Theile des Malzes und bringt daher Milch zum Gerinnen.

Will man ihm diese Eigenschaft benehmen, und ihn ganz reinschmekend machen, so darf man nur unmittelbar vor dem Filtriren auf 100 ℔ des angewandten Stärkmehls ein halbes Pfund fein gemalnes Beinschwarz zusezen, und durch anhaltendes Rühren gut mit der Flüssigkeit in Berührung bringen. Dasselbe bleibt beim Seihen zurük, und kann noch vollständiger entfernt werden, wenn man zugleich etwas Milch zusezt, die beim Eindunsten gerinnt und den Sirup klärt. Bei viel Säure ist ein Zusaz von Kreide von Nuzen.

e. Verwandlung des Stärkmehls in Gummi oder Dextrin.

Will man statt Zuker nur Gummi erhalten, so verfährt man ganz wie oben, erhizt aber, so wie die Masse dünnflüssig wird und das Kleisterartige oder

---

*) 100 ℔ kaltes Wasser (von 10—12 Grad) und 400 ℔ siedendes geben Wasser von 60 Grad Wärme.

Mehlige des Stärkmehls verschwunden ist, statt sie in einer Wärme von nur 52—58 Grad zu halten, gleich bis zum Sieden (80 Grad R.)

Hiedurch wird die verzukernde Kraft des Malzes zerstört, und das Stärkmehl blos in Gummi verwandelt.

Man nimmt die Flüssigkeit vom Feuer, läßt sie sich sezen, seiht sie durch Flanell und dunstet ein.

Ist sie so weit eingedunstet, daß sie breit vom Schaumlöffel abläuft, so gießt man sie in Behälter von Holz. Sie erstarrt beim Erkalten zu einer durchsichtigen Gallerte.

In dünnen Schichten der Luft ausgesezt, troknet sie und kann dann gemalen und unter Brod, Bakwerke, Chokolade, Brustzuker ꝛc. genommen werden.

Je weniger Zuker es enthält, um so leichter troknet das Stärkgummi.

f. Ueber einige Schwierigkeiten, die bei dieser Fabrikazion vorkommen.

Vornämlich sind es nur zwei Fälle, welche die Verwandlung des Stärkmehls in Zuker benachtheiligen, oder ganz mißlingen machen: nämlich das Sauerwerden des Malzauszugs oder der Diastase, und das Verbrühen desselben durch zu starke Erhizung.

Das Sauerwerden erfolgt, wenn das Malz oder der Malzauszug zu lange mit dem Wasser oder mit dem Stärkmehl steht. Bei warmer schwüler Witterung tritt es zuweilen schon in einer halben oder in einer Stunde ein. Man muß daher die ganze Arbeit schnell verrichten und dabei Sorge tragen, daß die Wärme stets im gehörigen Grade erhalten wird.

Ich habe mehrere Versuche angestellt, um zu erforschen, ob man nicht durch Zusäze das Sauerwerden verhindern und dadurch die Fabrikazion sicherer machen könnte. Am wirksamsten schien mir ein Zusaz von etwas Zuker oder von etwas Kochsalz zu sein.

Das Verbrühen kann man durch Vorsicht vermeiden. Uebrigens läßt sich durch Zusaz von frischem Malz oder Malzauszug wieder helfen, indem dieses dann die Verzukerung statt des unwirksam gewordenen bewirkt.

---

5. Zukererzugung durch Erwärmen des Stärkmehls mit Speichel.

Die Beobachtung, daß thierischer Speichel das Stärkmehl in Zuker verwandelt, wurde zuerst von E. F. Leuchs gemacht. Erwärmt man nämlich Stärkmehlkleister mit Speichel (von Menschen), so wird er nach einiger Zeit dünnflüssig und bald nachher süß. Arabisches Gummi und Milchzuker werden unter gleichen Umständen nicht süß. Nimmt man statt Speichel frisches oder faules Eiweiß, Eidotter, Leim, Käsestoff, Milch, rohes oder gekochtes Fleisch, Blut, Hefe, Harn, so erfolgt keine Verzukerung.

Mehrere amerikanische Völker scheinen diese Wirkung des Speichels schon länger gekannt zu haben, da sie sich desselben bedienen, um geistige Getränke aus mehligen Körpern zu bereiten. So machen die Karaiben in Westindien ein geistiges Getränk aus mehrern Wurzeln, welche die alten Frauen kauen, und dann die gekaute Masse der Gärung überlassen, Auf den Südseeinseln bereitet man die Ava, aus von Weibern und Leuten aus dem Volk gekauten Wurzeln des Taumelpfeffers, indem man das Gekaute nebst dem Speichel mit Kokosmilch vermischt. Reiche Leute halten sich dort eigne Avakauer *). In Peru wird das Chika, ein vortreffliches Getränk, das sich in den Begräbnissen der alten Peruaner Jahrhunderte gut erhalten hat, aus gemalztem Mais bereitet, und es ist dabei in mehreren Theilen des Landes die Meinung ver-

---

*) Leuchs Handbuch Bd. XI.

breitet, „die Gärung könne nicht gut vor sich gehen, wenn die gemalzten Körner nicht gekaut würden." Es versammeln sich daher, wenn Chika gemacht werden soll, alle Männer und Weiber, kauen das Malz, stellen es in kleinen Klumpen, so viel jeder im Munde gehabt hat, zum Troknen hin und mischen es dann mit dem noch warmen durch Kochen erhaltenen Absud von gemalztem Mais *).

Da der menschliche Speichel kein einfacher thierischer Stoff ist, so fragt es sich, welcher Bestandtheil desselben die Verzukerung bewirkt. Nach der chemischen Zerlegung enthält der Speichel ungefähr 8 $\frac{0}{0}$ eiweißartigen Schleim, 1 $\frac{0}{0}$ Speichelstoff, 1 $\frac{0}{0}$ verschiedene Salze und 80 $\frac{0}{0}$ Wasser. Weder den Salzen, noch dem eiweißartigen Schleim kann man die Verzukerung zuschreiben, da weder Salze noch Schleim, Eiweiß, Fleisch und Käsestoff, gesondert angewandt Verzukerung bewirken. Es bleibt daher nur der Speichelstoff übrig, und wenn dieser nicht der wirksame Bestandtheil ist, müßte noch ein anderer Stoff im Speichel sein, der bisher der chemischen Zerlegung entging.

Der Speichelstoff selbst ist ein schleimartiger, leicht in Wasser, nicht in Weingeist löslicher Körper, dessen wässerige Lösung nicht beim Erhizen gerinnt, was ihn vom Eiweiß unterscheidet, und eingedunstet nicht gallertartig gesteht, wodurch er von der Gallerte abweicht. Verbrannt riecht er zuerst nach verbranntem Brode, später nach Oel und Blausäure.

Praktischer Nuzen ist aus dieser Beobachtung in so ferne nicht zu ziehen, als man den Speichel des Menschen weder in gehöriger Menge erhalten, noch das damit erzeugte Produkt dem Publikum angenehm machen könnte. Wol aber kann sie wichtig werden, wenn es fortgesezten Beob-

---

*) Leuchs Braukunde S. 415.

Beobachtungen gelingt, den eigentlichen Stoff aufzufinden, der die Umwandlung bewirkt, und dieser aus andern thierischen Theilen wolfeiler zu erhalten wäre, als die Diastase aus Malz.

Indessen kann man auch, da der Speichel der Thiere dieselbe Kraft und mitunter in noch höherem Grad besizen wird, die Flüssigkeit aus den Speicheldrüsen und den Magenwänden geschlachteter Thiere anwenden. Diese wäre wolfeil, leicht und in großer Menge zu erhalten.

6. Zukererzeugung durch Erhizen des Stärkmehls mit Wasser.

Diese Zukerbildung ist bis jezt vornämlich bei Stärkmehl gelungen, das dabei einen Zuker von derselben Beschaffenheit gibt, als durch Kochen mit durch Schwefelsäure gesäuertem Wasser.

Versuche Stärkmehl durch Kochen mit Wasser in offenen Gefäßen (also ohne Druk und bei einer Hize, welche die des kochenden Wassers nicht übersteigt), in Zuker zu verwandeln, mißlangen.

Vogel erhielt durch viertägiges Kochen der Stärke mit Wasser unter beständiger Ersezung des Wassers keinen Zuker. Die Flüssigkeit ließ beim Seihen eine hornartige, nicht im kochenden Wasser lösliche Stärke zurük, und die durchgehende Flüssigkeit gab beim Eindunsten ein bitteres Gummi, das keinen Zuker enthielt *).

J. C. Leuchs äuserte indessen schon 1820 **) die Vermuthung, „daß man durch Kochen unter Druk und bei großer Hize wahrscheinlich mit Vortheil Stärkmehl und

*) Ann. de Chemie T. 82.

**) Handl. Ztg. 1830. S. 424.

isländische Flegte blos mit Wasser in Zuker verwandeln könne", welche durch spätere Versuche bestätigt wurde.

Es stellte nämlich Gmelin durch Erhizen von Stärkmehl mit Wasser im papinischen Topf auf beinahe 200 Grad C. eine süße Flüssigkeit dar, die neben wenig krümlichen Zuker viel braunen bitterlichsüßen Schleimzuker enthielt.

Weinholz erhielt, indem er ganze Weizenkörner im papinischen Topf mit nur 4—6 Theilen Wasser bis auf 160 Grad C. erhizte, darin 30 Minuten erhielt, dann die Wärme auf 100 Grad sinken ließ und seihte, eine braune kristallisirbaren Schleimzuker haltende Flüssigkeit, und empfahl diese Art zur Umwandlung des Stärkmehls in Zuker, statt des bisher in den Brauereien und Brantweinbrennereien üblichen Einmaischens *).

Doch ist dieses Verfahren bis jezt nicht weiter verfolgt worden, da theils gute Drukkochgefäße noch selten sind, theils die Arbeit damit unsicher und mitunter gefahrvoll ist.

---

7. Zukererzeugung durch Erwärmen mit verdünnten Säuren.

a. Allgemeine Bemerkungen.

Daß Säuren das Stärkmehl, wenn man dasselbe längere Zeit mit ihnen kocht, in Zuker verwandeln, haben wir schon S. 4 erwähnt.

Da diese Umwandlung Gegenstand einer bedeutenden Fabrikation geworden ist, so müssen wir hier ausführlicher von ihr handeln, wiewol es wahrscheinlich ist, daß sie zum größern Theil durch die einfachere mit Hülfe von Malz oder Diastase (S. 30) verdrängt werden wird.

---

*) Handl. Ztg. 1831. S. 302.

Man wendet bis jezt vornämlich Schwefelsäure bei dieser Zukerbildung an, da diese wolfeil, und wegen ihrer Eigenschaft mit dem Kalk eine in Wasser sehr wenig lösliche Verbindung (Gips) zu bilden, leichter aus der Flüssigkeit zu entfernen ist, nachdem sie das Stärkmehl in Zuker verwandelt hat.

Uebrigens könnte, wenn man blos Zuker zur künstlichen Weinbereitung oder zur Darstellung von Essig machen wollte, auch Weinsäure oder Saft unreifer Weintrauben genommen werden. Man hätte dann entweder a) gar kein Sättigen der Säure nöthig, indem die erhaltene aus Zuker und Weinsäure bestehende Flüssigkeit sich an sich zur Darstellung eines säurehaltigen Weins eignen würde, oder b) wenn man einen Theil der Säure entfernen wollte, blos etwas Potasche zuzusezen, die mit der Weinsäure Weinstein bilden, und als solcher sich mit der Zeit aus dem erhaltenen Wein absezen würde.

b. Einfluß verschiedener Umstände auf diese Zukerbildung.

Auf welche Art eigentlich die Schwefelsäure die Umwandlung des Stärkmehls in Zuker bewirke, ist noch nicht ganz ausgemacht. Nach Vogel wird bei dieser Zukerbildung weder ein Gas aus der Luft angezogen, noch kolensaures, schwefligsaures oder ein anderes Gas aus der Flüssigkeit entwikelt. Nach Saussure bleibt die Menge der Schwefelsäure ganz unverändert. Nach Vogel und Saussure erfolgt die Zukerbildung auch in verschlossenen Gefäßen, bei abgehaltener Luft. Vogel vermuthet daher, daß die Säure dem Stärkmehl blos Wasser entziehe. Saussure daß sie das Stärkmehl flüssiger mache, und ihm dadurch erlaube, sich mit Wasser oder vielmehr mit Wasser- und Sauerstoff zu verbinden.

Welche Ansicht hier die richtige sei, so ist so viel gewiß,

daß durch eine Einwirkung des Wassers auf das Stärkmehl der Zuker gebildet wird, weil unter Druk und bei hoher Hize dieselbe Zukerbildung auch mit blosem Wasser statt findet, und daß Schwefelsäure so wie Wärme diese Einwirknng begünstigen.

In der Kälte erfolgt sie nicht. Daniell *) erhielt keinen Zuker, wenn er 100 Stärkmehl, mit 400 Wasser und 2 Vitriolöl drei Wochen in der Kälte stehen ließ (bei 38—50 Grad). Dis zeigten auch meine Versuche, gegen Nösling und Reichard, welche behauptet hatten, daß die gekochte Flüssigkeit süßer werde, wenn man sie, ehe man sie mit Kreide sättigt, zwei bis drei Wochen stehen ließ.

Eine durch Kochen von 160 Wasser, 0'3 Säure und 10 Stärkmehl erhaltene Flüssigkeit wurde, als sie 80 Minuten gekocht hatte, und Jod noch sehr stark bläute, auf die Seite gestellt, und mit noch 0'3 Schwefelsäure versezt, drei Wochen ruhig gelassen. Sie wurde bei dem Erkalten milchig, da die unzersezten Stärkmehltheile sich kleisterartig absezten, und blieb so, ohne daß eine Umwandlung derselben in Zuker erfolgte.

Es wurde nun eine Flüssigkeit genommen, in der die Zukerbildung schon weiter vorgeschritten war, die Jod nur noch röthete, und beim Erkalten kein Stärkmehl absezte. Aber auch diese gab noch nach 14 Tagen mit Jodtinktur dieselbe rothe Farbe. Es konnte daher in dieser Zeit nur wenig Zukerbildung statt gefunden haben. Allerdings mag aber diese Zukerbildung bei großen Masseu Flüssigkeit, die lange eine gewisse Wärme behalten, erfolgen.

Vermehrung der verhältnißmäsigen Menge der Schwefelsäure beschleunigt sie dagegen, was schon Kirchhoff bemerkte. Nahm er auf 100 Theile Stärkmehl

*) Ann. de Chemie X. 2

½ Theil Vitriolöl zu 500 Wasser, so mußte er einige Tage lang kochen, bei

1 Theil Vitriolöl, 400 Wasser 36—40 Stunden.

10 Th. Vitriolöl, 600 Wasser 6—8 Stunden.

Nach Schrader *) erfordern

2 %	Säure	12 stündiges	Kochen
3 %	"	9 "	"
10 %	"	6 "	"
50 %	"	4 "	"

Vermehrung der Wassermenge verzögert die Zukerbildung, da natürlich dadurch die Kraft der Säure geschwächt wird. Bei Versuchen, die ich anstellte **), und wobei stets 0'3 Schwefelsäure und 10 Stärkmehl angewandt und gekocht wurde, bis Jod sich nicht mehr bläute, war das Stärkmehl in Zuker verwandelt, wenn man anwandte

40 Theile	Wasser,	in 30 Minuten
80 "	"	" 65 "
160 "	"	" 180 "

Daß die Zukerbildung hiebei blos durch die Schwächung der Säure verzögert wurde, zeigte sich, weil sie nicht mehr verzögert wurde, wenn man zugleich die Menge der Säure vermehrte. Nahm man nämlich

80 Wasser und 0'6 Säure, so erfolgte sie in 40 Minuten, bei

40 Wasser und 1 Säure in 25 Minuten.

Ersezung des verdunstenden Wassers während des Kochens ist eben deshalb nachtheilig, da man dadurch die Einwirkung der Säure schwächt; und überhaupt besser nicht so zu kochen, daß viel Wasser verdun-

*) Leuchs Handbuch I. 174. — Hdl. Ztg. 1812 S. 209.

**) Leuchs Stärkzukerbereitung 1ste Aufl. S. 22.

stet, sondern nur so, daß die Flüssigkeit dem Siedpunkt nahe bleibt.

Dagegen kann, wenn man an Feuerung, Zeit und Gefäßen sparen will, die Menge des Wassers noch über das gewöhnliche Verhältniß vermindert werden, wie nachstehender Versuch zeigt *).

Es wurden 100 Wasser mit 3 Schwefelsäure zum Kochen gebracht, und nach und nach 100 Theile Stärkmehl eingetragen. Es waren hiezu, da es langsam geschah, 1½ Stunden nöthig, und die Flüssigkeit wurde nie so dik, um das Umrühren zu erschweren. Man kochte nachher noch ¼ Stunde (also im Ganzen 1¾ Stunden), und nun verrieth Jod keine Spur von Stärkmehl mehr. Nach dem Sättigen mit Kreide mußte man die Flüssigkeit mit Wasser verdünnen, da sie zu dikſaftig war, um leicht durch die Filtra zu gehen. Der erhaltene Sirup war bräunlichgelb, während der von den andern Versuchen weiß war, was von Einwirkung der Schwefelsäure zur Zeit, wo die Flüssigkeit dik wurde, herrühren mochte. Indessen machte ihn die Behandlung mit etwas thierischer Kole weiß und reinschmekend.

Insofern bei der Bildung des Stärkzukers eine Bindung von Wasser statt findet, müssen alle Körper, welche besondere Verwandschaft zum Wasser haben, dieselbe erschweren, also z. B. Salze, Weingeist, flüchtige Oele. Dis fand ich auch in der That in Hinsicht mehrerer Salze bestätigt **).

(1) 10 Stärkmehl, 0'6 Schwefelsäure und 40 Wasser wurden, (indem man das Stärkmehl nach und nach in die siedende Flüssigkeit trug), in längstens 30 Minuten zu

*) Leuchs. Dessen Stärkzukerbereitung 1ste Aufl. S. 27.

**) Leuchs Handbuch VII. 214. und ausführlicher die erste Auflage der Stärkzukersiederei S. 30.

Zuker; bei einem Zusaz von $\frac{1}{2}$ Theil schwefelsaurem Kali aber erst in 44 Minuten.

(2) Erhöhte man die Menge des schwefelsauren Kalis bis auf 3 Theile, so verlor das Stärkmehl äusserst schwer die kleisterartige Beschaffenheit, und war selbst nach zweistündigem Kochen noch nicht zu Zuker geworden, worauf man den Versuch abbrach.

(3) 40 Wasser wurden mit 0'6 Schwefelsäure und 0'5 Kochsalz versezt, und so wie die Mischung kochte, 10 Stärkmehl eingetragen. Es war nach 27 Minuten zu Zuker geworden.

(4) Mit 40 Wasser, 0'6 Schwefelsäure und 3 Kochsalz wurde eben so verfahren. Die Stärke wurde sehr schnell dünnflüssig, und war schon nach 20 Minuten in Zuker verändert.

Versuch 1 und 2 hatten demnach die Ansicht, daß Salze die Zukerbildung verzögern, bestätigt; Versuch 3 und 4 aber einen merkwürdigen Unterschied in Hinsicht von Kochsalz gezeigt, der eine nähere Untersuchung verdiente.

Man konnte annehmen, das Kochsalz beschleunige die Zukerbildung, indem es die Flüssigkeit veranlasse, eine höhere Wärme anzunehmen. In diesem Fall hätte aber schwefelsaures Kali eben so wirken müssen.

Wahrscheinlicher war es daher, daß es dadurch günstig wirkte, daß die Schwefelsäure Salzsäure aus demselben frei machte. War diese Ansicht richtig, so mußte ein Zusaz von Salzsäure die Zukerbildung beschleunigen. Nachstehender Versuch bestätigte dis.

(5) Man nahm wie oben 40 Wasser, 10 Stärkmehl und 0'6 Schwefelsäure, sezte aber noch 1 bis 2 Salzsäure zu. Die Zukerbildung war nach 16—18 Minuten erfolgt.

Ein praktischer Nuzen ist natürlich aus dem Zusaz von Salzsäure nicht zu ziehen, da dieselbe mit der Kreide

salzsauren Kalk bildet, der dem Sirup einen unangenehmen Geschmak ertheilt.

Mechanischer Druk befördert alle Verbindungen, somit auch die Bildung des Stärkzukers. Ich hatte schon früher bemerkt, daß die Zukerbildung in Gefäßen, in denen die Flüssigkeit sehr hoch steht, schneller erfolge, was theils dem Druk, den die Flüssigkeit auf sich selbst ausübt, theils dem bessern Zusammenhalten der Wärme zuzuschreiben ist, und eben so Kochen unter Druk vorgeschlagen. Auch fand Weinrich zu Hofrechtenbach bei Wezlar, daß man bei Kochen unter Druk und daher in einer Wärme, die über dem Siedpunkt des Wassers ist, nur 2 $\frac{0}{0}$ Schwefelsäure nöthig hat, um Stärkmehl schon in 2—3 Stunden in einen leicht kristallisirbaren Zuker zu verwandeln *), und dabei $\frac{2}{3}$ der Kosten erspart, da weniger Säure, Kreide und Feuerung nöthig ist. Doch hat dieses Kochen unter Druk wegen der größern Kostspieligkeit der Gefäße, und weil man während der Arbeit nicht zu der Masse kann, bis jezt keinen bosondern Eingang gefunden.

Kochen unter Oel oder Wachs zeigte sich mir nicht vortheilhaft. Die Wirkung dieser fetten Körper auf die Säure, mindert ihre Wirkung auf das Stärkmehl und daher erfolgte die Verzukerung nur langsam und unvollkommen. Dabei hatte der gebildete Zuker Oel oder Wachs aufgelöst, und einen unangenehmen Geschmak. Namentlich sezte der bei dem Versuch mit Wachs erhaltene schon bei dem Eindunsten etwas Wachs ab, obgleich er klar und leicht durch die Filtra gegangen war, und bildete eine weißliche, teigartige, unangenehm, wachsartig und scharf schmekende Masse, die sich nicht in reinem Weingeist löste,

*) Allg. Anzeiger 1825 Nro. 301.

und in wäßrigem erst mit Hülfe der Erwärmung, und dann eine milchige Flüssigkeit bildete.

Kirchhof hatte gleich Anfangs die saure Flüssigkeit mit Kolenpulver gekocht, Rösling und Reichard hatten empfohlen, der Stärke gleich Anfangs den fünften Theil ihres Gewichts Kolenstaub zuzusezen, wodurch die Auflösung des Stärkmehls beschleunigt, und die Süßigkeit vermehrt werden soll. Meine Versuche zeigten, daß das erste der Fall ist, und daß der Zuker dadurch zugleich weißer wird; nicht aber das lezte. 40 Wasser wurden mit 0'3 Schwefelsäure ins Sieden gebracht, und dann 10 Stärkmehl, das man vorher mit 2 ausgewaschener Holzkole abrieb, zugesezt. Die Flüssigkeit wurde ungleich schneller als gewöhnlich dünnflüssig, aber nach 25 Minuten verrieth Jod noch die Gegenwart von Stärkmehl, und erst nach 30 war dieses ganz verschwunden (also nicht früher als sonst). Nach dem Sättigen mit Kreide zeigte sich die Flüssigkeit ganz wasserhell, und nach dem Eindunsten gab sie einen ganz hellen, reinschmekenden Sirup, der aber nicht süßer war, als der ohne Kole erhaltene. Da man die Auflösung des Stärkmehls durch langsames Eintragen in die kochende Flüssigkeit bewirken kann, so möchte es daher zwekmäßiger sein, die Kole erst nach der Sättigung mit Kreide anzuwenden, wobei man ausser Hell- und Reinmachen auch noch den Vortheil hat, die etwa in dem Sirup enthaltenen Metall- oder Gipstheile wegzuschaffen.

Auch Kalien, die, wenn nach Raspails Ansicht die Stärke ein in einer eiweißartigen Hülle eingeschlossenes Gummi ist, durch Auflösung dieser Hülle die Zukerbildung beschleunigen sollten, zeigten sich mir unnüz. 10 Stärkmehl wurden mit Ammoniak und Wasser zu Kleister gekocht, und das Kochen einige Zeit fortgesezt, bis das Ammoniak verflüchtigt schien. Nun sezte man so viel verdünnte Schwefelsäure zu, bis das noch vorhandene Ammoniak gesättigt

war, und kochte den Kleister dann mit 0'3 Schwefelsäure wie gewöhnlich zu Zuker. Die Zukerbildung erfolgte nicht früher, sondern merklich später, als bei dem nicht mit Ammoniak behandelten Stärkmehl. Der erhaltene Sirup enthielt etwas schwefelsaures Ammoniak und war bräunlich.

c. Angabe einiger Vorschriften.

Man hat eine große Anzahl Vorschriften zur Bereitung des Stärkzukers mit Schwefelsäure. Wir wollen zuerst kurz einige derselben aufführen, und dann ausführlicher diejenigen, welche sich als die brauchbarsten gezeigt haben.

Die älteste Vorschrift ist die des Erfinders dieser Fabrikation, Kirchhof. Derselbe erhizte einen Theil Schwefelsäure mit 200 Theilen Wasser bis zum Kochen, sezte dann 100 Th. mit 200 Th. kaltem Wasser abgerührte Stärke nach und nach zu und kochte 36 Stunden, Anfangs unter beständigem Umrühren und mit Ersezung des verdunstenden Wassers. Dann rührte er 10 Theile gut ausgeglühtes Kolenpulver ein, ließ noch etwas aufwallen, sättigte die Säure mit Kreide, seihte und dunstete ein. Später nahm er 100 Stärke, 280 Wasser, 2 Schwefelsäure und kochte nur 8 Stunden.

Hermbstädt nahm auf 1 ℔ Stärke 3 ℔ Wasser und $1\frac{1}{2}$ Loth Schwefelsäure und kochte 10 Stunden; Lampadius auf 1 ℔ Stärke $4\frac{1}{2}$ ℔ Wasser, $3\frac{1}{4}$ Loth Schwefelsäure und kochte 7 Stunden.

Flügger in Kassel empfahl *) sechsmal so viel Schwefelsäure und $1\frac{1}{2}$ mal so viel Wasser zu nehmen, als Kirchhof vorschrieb, und lezteres, um das Anbrennen zu verhüten und der Kolen bei der Kochung nicht zu bedürfen, weil die Flüssigkeit bei diesem Verhältnisse keine Farbe

*) Handl. Ztg. 1812. S. 439.

annimmt. Er nahm auf 100 ℔ Stärkmehl 6 ℔ Vitriolöl und 600 ℔ Wasser, und kochte 9 Stunden. Das Stärkmehl wurde zuerst mit dem doppelten Gewichte Wasser kalt angerührt, dann in die kochende Mischung der Säure und des Wassers nach und nach eingerührt, und das verdunstete Wasser von Zeit zu Zeit ersezt.

Dr. Rösling und Apotheker Reichard in Ulm *) verwarfen das Kochen auf offenem Feuer, weil sich um den Rand des Spiegels der Flüssigkeit ein Ansaz bildet, der allmählig braun und schwarz wird, und die Flüssigkeit verunreinigt, so daß der Sirup dunkelbraun gefärbt wird. Sie empfahlen 1) mit Wasserdampf zu kochen, vermischten 2) die Stärke troken mit dem fünften Theil Kolenstaub, wodurch die Auflösung des Stärkmehls beschleunigt, auch die Süßigkeit vermehrt werden soll; sezten 3) das Gemenge zu der kochenden Mischung von Schwefelsäure und Wasser, im Verhältniß von 500 ℔ Wasser und 9 ℔ Vitriolöl auf 100 ℔ Kartoffelstärke, und kochten 4) nur vier Stunden. Nach dem Kochen ließen sie die Flüssigkeit noch drei Wochen oder länger mit der Säure stehen, wodurch sie süßer werden soll. Nachher sättigten sie dieselbe mit Kreide, und kochten sie nach dem Seihen bis auf drei Grad nach Beks Areometer ein. Sie erhielten aber von 100 Theilen Stärke nur 88 Th. so diken Sirup. Zur Trokne eingedikt, zerfloß dieser an der Luft (war also wahrscheinlich beim Eindunsten zu stark erhizt worden).

Schwartze **) nahm bei der Fabrikazion im Großen, wobei es indessen Hauptzwek war, keinen kristallisirenden, sondern einen flüssigbleibenden Sirup zu erhal-

*) Anw. zur Benuzung der Kartoffeln auf Stärke und Zukersirup von Rösling und Reichard. 8. 1812. 36 kr. — Verkündiger 1812. S. 503. — Handl. Ztg. 1812. S. 679.

**) Dessen Stärk- und Sirupfabrikazion. Quedlinburg 1832.

ten, auf den preußischen Zentner (110 ℔) trokne Stärke, $2\frac{1}{2}$ ℔ englische oder $2\frac{1}{4}$ ℔ rauchende Schwefelsäure. Es wurden $7\frac{1}{2}$ ℔ Schwefelsäure mit $\frac{1}{4}$ Eimer Wasser verdünnt, in das kochende Wasser des Kessels gegossen, nach und nach 3 Ztn. Stärkmehl *), das mit Wasser zu einem Brei abgerührt war, zugesezt, und zwar eine frische Portion erst, wenn die kleisterartige Beschaffenheit verschwand, dabei immer umgerührt und im Kochen erhalten **). Wasser wurde während der Arbeit ungefähr 3 Eimer nachgegossen. Zum Eintragen waren $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Stunden erforderlich und nachher stets noch $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ St. gekocht. Man hörte mit dem Kochen auf, ehe der Zuker kristallisirbar geworden war. Die Prüfung geschah, indem man von Zeit zu Zeit ein Trinkglas der Flüssigkeit mit Kreide sättigte und dann ruhig stehen ließ. Sezt sich nach 10 — 15 Minuten Ruhe die Kreide gut ab, und läßt den darüber stehenden Saft klar und dünnflüssig, so wurde genug gekocht, ist dieser aber trüb, so kocht man noch länger.

Man sättigte dann die Säure durch Einrühren von 21 ℔ gemalner Kreide, rührte zulezt noch 6 ℔ gemalnes Beinschwarz ein, ließ die Flüssigkeit 12—18 Stunden ruhig, wodurch sie klar wurde, zog das Klare ab, und dunstete es ein, bis der Sirup (erkaltet) aus einem Löffel in Form eines schmalen Bandes floß, das sich zu einem ziemlich langen Faden verdünnt, ehe es reißt.

Der Sirup wurde 24 Stunden ruhig gelassen, wobei er noch Gips ausschied und dann in die zum Versenden bestimmten Fässer gefüllt.

---

*) Das Kochgefäß hiezu muß 700 Quart Rauminhalt haben; die Verdampfungspfanne 600 Quart, der Rührbottich 500 Quart, der Absazbottich 6 — 700 Quart.

**) Da die Flüssigkeit, so lang sie dik ist, leicht überläuft, so muß man das Feuer nicht zu stark machen. Bildet sich ein Schaum, der Unreinigkeiten enthält, so schöpft man ihn ab.

d. Verfahrungsart beim Kochen mit Dampf.

Erwärmen des Wassers. Man erhizt in der weiter hinten beschriebenen Kufe, 600 Liter *) Wasser durch aus einer Destillirblase einströmenden Dampf bis zum Sieden.

Verdünnen der Schwefelsäure. Währenddem verdünnt man 6 Kilogramme **) Schwefelsäure von 66 Grad Stärke mit 600 Kilogrammen kaltem Wasser. Es findet hiebei starke Erhizung statt, daher man die Schwefelsäure nur nach und nach in das durch Umrühren in kreisförmiger Bewegung erhaltene Wasser giessen muß, (nicht umgekehrt, das Wasser in die Schwefelsäure) †). Man rührt dabei

---

*) Ein Liter faßt zwei Pfund Wasser.

**) Ein Kilogramm ist zwei Pfund. Ich behalte dieses Gewicht hier bei, da es sehr bekannt ist, und es nur ein Kilogramm in der Welt gibt, während wir viele hundert verschieden schwere Pfunde haben. Ueber das Verhältniß des Liters zu andern Maßen sehe man die 1834 bei C. Leuchs u. Comp. in Nürnberg erschienene Geld-, Münz-, Maß- und Gewichtskunde. Fünfte Aufl. Preis fl. 3½.

†) Die Schwefelsäure kommt im Handel gewöhnlich unter dem Namen Vitriolöl vor. Man unterscheidet sächsisches Vitriolöl (auch rauchendes, deutsches, nordhäuser oder braunes Vitriolöl genannt), welches hellbraun und dikflüssig wie Oel ist, an der Luft raucht (weiße Dämpfe ausstößt), und schon früher als Wasser in wasserhellen Kristallen gefriert; und englisches oder weißes Vitriolöl, welches hell, im reinen Zustand ganz wasserhell ist, mehr Wasser enthält (also weniger Säure) und an der Luft nicht raucht. Ersteres wird bei der Stärkzukerreitung vorgezogen, doch ist auch lezteres anwendbar. Nur muß man, je nach dem Säuregehalt desselben etwas mehr nehmen. Häufig ist die Schwefelsäure mit metallischen Körpern verunreinigt (reine darf, in einem Platintiegel verdunstet, keinen Rükstand lassen). So enthält das englische Vitriolöl sehr häufig Blei, das sich beim Verdünnen mit Wasser oft als ein weißer Bodensaz absezt, manchmal auch Salzsäure, Salpetersäure, Kali, Selen, Kalk, Talkerde, Arsenik, Zink, Zinn, Eisen, Kupfer- und Queksilberoxid. Am häufigsten ist aber ein Gehalt an Blei,

beständig um. Von der Schwefelsäure darf man nichts auf Holz, Kleider und Metall bringen, da sie diese Körper zerfrißt, und muß sie in gläsernen oder steingutenen Gefäßen aufbewahren. Das Holz verkolt dieselbe sogleich und schwärzt es daher.

Anfeuchten des Stärkmehls.

Ist die Mischung gleichförmig erfolgt, so rührt man 300 Kilogramme troknes, oder verhältnißmäsig mehr nasses Stärkmehl unter sie und sezt das Rühren fort, bis ein gleichförmiger Brei entstanden ist. Ist das Stärkmehl in festen Stüken, so ist es gut es vorher zwischen zwei hölzernen Walzen durchlaufen zu lassen, die es zerquetschen. Man stellt diese Walzen über das Mischgefäß, und schüttet das Stärkmehl in einen Trichter (Rumpf), aus dem es zwischen die gedreht werdenden Walzen gelangt.

Einrühren des Stärkmehlbreies.

Von dem so erhaltenen Stärkmehlbrei trägt man nun nach und nach unter beständigem Umrühren in das kochende Wasser ein. Das Eintragen muß nach und nach geschehen und das Wasser dabei im **Kochen bleiben, denn nur kochendes Wasser verwandelt das Stärkmehl sogleich in dünnflüssigen Kleister,** während minder heißes oder durch zu schnelles Eintragen der Mischung erkältetes Klumpen bildet, die sich später nur schwer zertheilen und

---

Salz- und Salpetersäure. Das sächsische oder das durch Destillation des Eisenvitriols erhaltene, enthält häufig Selen. Es verbreitet dann beim Verdünnen mit Wasser einen rettigähnlichen Geruch und oft erhält man einen gelblichbraunen Bodensaz von Selen. Am häufigsten kommt das Selen in dem Vitriolöl einiger böhmischen Fabriken vor. Uebrigens ist dasselbe gewöhnlich freier von fremden und nachtheiligen Beimischungen als das englische.

*) Um das Sprizen zu vermeiden kann man die Säure auch langsam durch einen Trichter, den man ein paar Zoll in das Wasser eintaucht, ins Wasser fliessen lassen, und dabei dasselbe stets umrühren.

die Arbeit sehr erschweren. So oft das Wasser aufhört zu kochen, unterläßt man daher das Eintragen, bis es wieder siedet. Bei dieser Vorsicht wird das Stärkmehl fast augenbliklich zu Kleister, und dieser ist eben so schnell durch die Schwefelsäure dünnflüssig gemacht.

Kochen. Nun kann man die Mischung einige Stunden fortkochen lassen. Arbeitet man aber mit einer so großen Masse, wie die oben angegebene, so ist dis nicht einmal nöthig. Es genügt, die Kufe durch Auflegen oder noch besser Ankitten des Dekels genau zu schließen und mit troknen Tüchern zu bedeken, damit sie sich in der Wärme von 80 Grad erhält, und so sechs Stunden ruhig zu lassen. Es erfolgt binnen dieser Zeit die Umwandlung in Zuker ohne ferneres Kochen, wodurch viel Feuerung erspart wird.

Prüfung mit Jod. Nach Verlauf dieser Zeit, oder einige Stunden später, öffnet man die Kufe, nimmt etwas Flüssigkeit heraus und sezt Jodtinktur *) zu derselben. Wurde hinlänglich gekocht, so darf sich keine blaue Färbung zeigen, denn dis wäre ein Beweis, daß die Flüssig-

---

*) Die Jodauflösung erhält man in den Apotheken. Mit dem Namen Jod bezeichnet man einen eigenthümlichen, in zerreiblichen, schwarzgrauen, metallglänzenden Blättchen kristallisirten, chlorähnlich riechenden, scharf und sehr herb schmekenden, giftigen, Haut und Papier vorübergehend braun färbenden, in der Hize in schön violetten Dämpfen verdampfenden Körper. Er hat die merkwürdige Eigenschaft, das Stärkmehl blau zu färben, und dient daher bei der Stärkzukerbereitung als Prüfungsmittel, ob alle Stärke in der mit Schwefelsäure gesäuerten Flüssigkeit schon in Zuker verwandelt, oder ob noch welche unzersezt in ihr enthalten ist. Zu diesem Zwek löst man Jod in Wasser auf (7000 Theile Wasser lösen nur einen Theil Jod mit bräunlichgelber Farbe, oder besser in Weingeist) und gießt von dieser Lösung (Jodtinctur) einige Tropfen zu einigen Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit, die man vorher in ein gläsernes Gefäß gebracht hat. Ist noch Stärkmehl in ihr, so färbt sie sich sogleich blau oder röthlich.

keit noch unzersezteś Stärkmehl enthält, und man von Neuem einige Zeit kochen und die bis zum Sieden erhizte Flüssigkeit gut bedekt stehen lassen müßte. Auch muß die Flüssigkeit dünnflüssig, nicht schleimig sein. Zu langes Kochen ist nachtheilig, da der Stärkzuker dadurch eine dunkle Farbe erhält.

Sättigen mit Kreide. Zeigt sich aber die Flüssigkeit hinlänglich gekocht, so bringt man sie entweder in ein besonderes Gefäß, oder sättigt sie gleich in der Kufe mit Kreide. Die Kreide wird möglichst fein gemalen, mit dem zwei- bis dreifachen Gewicht Wasser verdünnt *), unter beständigem Umrühren zugesezt und damit fortgefahren, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt, und die Flüssigkeit, wenn nach wiederholtem Umrühren die Kolensäure aus ihr entwichen ist, Lukmuspapier *) nicht mehr röthet. Man hat ungefähr 10 Kil. Kreide nöthig. Statt der Kreide **) kann auch weißer Marmor oder reiner Kalkstein genommen werden †). Nur hat man darauf zu sehen, daß diese, so wie auch die Kreide kein Eisen enthält, was sich meist durch gelbe oder bräunliche Färbung der Kreide zeigt. Auch reiner gebrannter Kalk kann angewandt werden, jedoch am besten nur Anfangs um einen Theil der Säure zu sättigen, da er eine nachtheilige Wirkung auf den Zuker hat, wenn

*) Mit Lakmus blau gefärbtes Papier. Man erhält es in den Apotheken.

**) Man muß sogenannte schwere Kreide (Champagner Kreide) nehmen, nicht leichte, die in der Regel aus Gips gemacht ist. Erstere enthält 56'6 Kalkerde, 43 Kolensäure, 0'5 Wasser.

†) Auch Muschel- oder Austerschalen können gebraucht werden, da sie fast ganz aus kolensaurem Kalk bestehen, wiewol die thierische Materie, die sie enthalten, mitunter nachtheilig werden kann.

wenn man ihn im Ueberschuß zusezt *). Man rührt ihn mit Wasser zu einer Milch ab, sezt diese zu, bis ¾ oder etwas mehr der Säure gesättigt sind, und sättigt dann den Rest der Säure vollends mit Kreide. Bei der Sättigung mit Kreide vereinigt sich die Schwefelsäure mit der Kalkerde der Kreide zu Gips (schwefelsaurer Kalkerde), der als wenig in Wasser löslich (460 Th. Wasser lösen 1 Th. Gips) zu Boden fällt, während die Kolensäure der Kreide in kleinen Bläschen entweicht. Es findet daher ein starkes Aufbrausen statt, und man muß das Sättigen mit Kreide in Gefäßen machen, die gehörigen Rauminhalt haben, damit die Flüssigkeit nicht überläuft, oder die Kreide nur sehr langsam zusezen, damit die Luftbläschen Zeit haben zu entweichen. Manche Art Kreide enthält auch Bittersalz oder Talkerde. Das Bittersalz erkennt man an dem bitterlichen Geschmak, den die Kreide dem Wasser mittheilt, wenn man sie mit demselben auswäscht. Denselben Geschmak würde sie auch dem Sirup mittheilen, und man muß daher solche Kreide vorher stoßen und gut mit Wasser auswaschen oder schlämmen lassen. Dieses vorherige Auswaschen ist bei jeder Kreide nüzlich, welche dem Wasser einen salzigen, unangenehmen Geschmak ertheilt, und da es keine besondern Kosten macht, überhaupt zu empfehlen. Kreide, die Talkerde enthält, bildet mit der Schwefelsäure neben Gips auch Bittersalz, das den Geschmak des Sirups bitterlich macht. Man erkennt diese, wenn man sie mit sehr verdünnter Schwefelsäure übergießt, und die nach Sättigung der Säure bleibende Flüssigkeit seiht und eindunstet. Sie liefert Bittersalz, oder zeigt schon vor dem Eindunsten durch ihren Geschmak die Gegenwart dieses Salzes an. Solche Kreide ist ganz un-

*) Er bräunt den Sirup beim Einkochen, auch enthält der Kalk oft Thonerde, wo dann Alaun im Sirup bleibt.

brauchbar. Eben so diejenige, welche Thonerde enthält, wiewol diese sehr selten vorkommt.

Klarwerden und Seihen. Nachdem die Säure gesättigt ist, läßt man die Flüssigkeit mehrere Stunden ruhig, damit der entstandene Gips zu Boden fällt, gießt dann das Klare ab, und seiht den Bodensaz durch Flanell.

Eindunsten. Die beiden erhaltenen Flüssigkeiten vermischt man und dunstet sie ein, wenn man sie nicht zu geistigen Getränken (z. B. auf Brantwein) benüzen will, in welchem Fall sie gleich in diesem Zustand mit Hefe ꝛc. in Gärung gebracht werden können.

e. Verfahrungsart beim Kochen über offenem Feuer.

Das Kochen über offenem Feuer ist ökonomischer, als das mit Dampf, hat aber den Nachtheil, daß der Zuker leicht mit einem schädlichen Metall verunreinigt wird, wenn man nicht Siedgefäße von Platin oder von Steingut anwendet.

In Cartiers Fabrik zu Paris, wo man einen Kessel von Blei *) gebraucht, verfährt man also.

Es werden zuerst 1000 Kil. Wasser im Kessel zum Sieden gebracht, und während dem 15 Kil. Schwefelsäure nach und nach in 30 Kil. Wasser eingerührt.

Die verdünnte Schwefelsäure sezt man nun zu dem kochenden Wasser, dekt den Dekel auf den Kessel, trägt durch eine Oeffnung in dem Dekel nach und nach löffelweise 450 bis 500 Kil. Stärkmehl ein, und zwar so, daß nie mehr als ungefähr ½ Kil. (1 Pfund) Stärkmehl auf einmal in die Flüssigkeit kommt **).

---

*) Man findet ihn weiter hinten abgebildet.

**) Man kann auch die Einrichtung so treffen, daß die Stärke, ehe sie in den Kessel fällt, zwischen zwei Walzen durchgeht,

Dieses langsame Hinzuthun macht, daß die Säure in großer Menge auf eine kleine Menge Stärkmehl wirken kann, und das Verzukern derselben schnell bewirkt.

So wie man nun alle Stärke auf diese Art zugesezt hat, ist die Arbeit beinahe zu Ende.

Man kocht noch 8 bis 10 Minuten, worauf die Flüssigkeit ganz durchsichtig sein und in einem Trinkglas kaum eine trübe Farbe zeigen muß, löscht das Feuer, sättigt die Säure mit Kreide (wie S. 64), läßt die Flüssigkeit eine halbe Stunde ruhig, seiht sie, spült den Kessel aus, bringt das Spülwasser ebenfalls auf die Seihgefäße, füllt neues Wasser in den Kessel, gießt, wenn es kocht, davon mit einer Gießkanne auf das Seihtuch, um den auf demselben gebliebenen Bodensaz auszuwaschen, ersezt das Wasser im Kessel, und beginnt, wenn es kocht, eine zweite Arbeit. Auf diese Art kann man in 24 Stunden mit Arbeitern, die sich ablösen, 2250 bis 2500 Kilogramm (also 50 Ztn.) Stärkmehl in Zuker verwandeln.

Die geseihte Flüssigkeit wird in großen Kesseln eingedunstet, bis sie 23 oder 28 Grad Beaumé zeigt, dann der zwanzigste Theil der angewandten Stärke Knochenkole eingerührt, nach einigen Minuten Umrühren mit Wasser abgeschlagenes Blut zugesezt, etwas aufwallen gelassen, und mittelst eines Hahns, der im Boden des Kessels ist, auf Seihkästen gezogen.

Ist sie hier durchgelaufen, so süßt man den auf dem Seihtuch bleibenden Rükstand durch oft wiederholtes Begießen mit heißem Wasser (von dem man jedesmal nur wenig darauf gießt) aus, bis das durchlaufende Wasser

---

welche sie zerdrüken, und dadurch besser zertheilen. In andern Fabriken rührt man die Stärke zu einem dünnen Brei an und läßt diesen aus einer engen Röhre in einem dünnen Stral in den Kessel laufen.

nur ¼ Grad Beaumé zeigt, wirft den Bodensaz weg, läßt die Seihtücher waschen, und hebt das schwache Auswaschwasser zum Auswaschen bei einer folgenden Arbeit auf.

f. Benuzung des Rükstandes.

Der Rükstand, der bei dem Filtriren des Bodensazes bleibt, besteht aus Gips, nebst mehr oder weniger unzersezten Kreidetheilen und anhängendem Zukersaft; auch oft noch aus faserigen Theilen vom Stärkmehl.

Man könnte ihn bei einer fortgehenden Fabrikation nochmals zum Sättigen der Säure anwenden, um die in ihm noch enthaltene Kreide zu benuzen.

Ausserdem wäscht man ihn mit heißem Wasser aus, um den Sirup aus ihm zu erhalten, und kocht die erhaltene süße Flüssigkeit entweder bei einer folgenden Arbeit mit ein, oder benuzt sie, wenn sie sehr schwach ist, statt frischen Wassers zum Anrühren des gesäuerten Stärkmehls, oder zum Nachgiessen beim Sieden, oder zum Auswaschen der Gefäße und Filtrirtücher.

Der auf diese Art vom Zukersaft befreite Bodensaz gibt ein vortreffliches Düngemittel.

g. Güte und Mängel des erhaltenen Sirups.

Da man den Stärksirup bisher häufig zum Verfälschen des indischen Zukerrohrsirups gebraucht, so schäzt man an ihm besonders die Eigenschaft, „nicht zu kristallisiren," so wie die dunkelbraune Farbe. Er hat die Eigenschaft nicht zu kristallisiren, wenn er nicht so lange gekocht wurde, daß alles Stärkmehl in krümmligen Zuker überging, sondern nur so lange, daß ein großer Theil erst Schleimzuker ist. Ausserdem kann man sie ihm auch durch starkes Erhizen (oder vielmehr gelindes Anbrennen eines Theils desselben) beim Einkochen geben.

Die braune Farbe erhält er ebenfalls durch starkes Erhizen beim Einkochen, oder durch Zusaz von etwas braungebrannten Zuker oder Sirup (S. 8). In einigen Fabriken bedient man sich in derselben Absicht des gebrannten Kalks, wovon man ein paar Hände voll in die Verdampfungspfanne wirft. Der Kalk wirkt zerstörend auf den Sirup und bewirkt die beabsichtigte Verkolung und Färbung, noch ehe die Sirupsdike erreicht ist. Indessen verdient dieses Verfahren keine Nachahmung, obgleich es schneller zum Ziele führt, denn der Kalk bleibt größtentheils im Sirup gelöst und ertheilt ihm einen krazenden Beigeschmak, denselben, welchen der Sirup annimmt, wenn bei der Säureabscheidung äzender Kalk angewendet wurde.

Hat ein Sirup Neigung zu kristallisiren, so kann man ihm diese auch durch Zusaz von $\frac{1}{10}$ unkristallisirbaren benehmen. Doch muß man diesen etwas mit ihm kochen lassen. Manche Fabrikanten sezen zu gleichem Zwek auch Stärkmehlkleister zu, doch wird dadurch der Sirup verschlechtert. Am besten ist noch ein Zusaz von mit Malz bereitetem Stärkmehlgummi (S. 45).

Mancher Sirup trübt sich beim Erkalten. Die Ursache hievon ist, daß er nicht gehörig gekocht wurde, daß das Stärkmehl viele Fasertheile enthielt, die nicht in Zuker verwandelt wurden, oder daß der Sirup selbst aus rohen oder gekochten Kartoffeln bereitet wurde, welche sich nicht so leicht und vollkommen verzukern, als das Kartoffelstärkmehl.

Branstig wird der Sirup, wenn die Schwefelsäure nicht vollkommen durch Kreide gesättigt wurde. Sie wirkt dann beim Eindiken auf den Zuker, bräunt ihn und gibt ihm einen krazenden bittern Geschmak und die Eigenschaft, Milch gerinnen zu machen.

Bei warmem Wetter gärt der Sirup leicht. Es dringt dann Schaum aus dem Spund der Fässer und der

Sirup erhält einen sauern Geschmak. Man kann ihn wieder gut machen, wenn man ihn langsam erwärmt, wodurch die Kolensäure ausgeschieden wird, und etwas kolensaures Natron ($\frac{1}{18}$ — $\frac{1}{4}$ ℔) auf den Zentner zusezt. Lezteres sättigt die gebildete Aepfel- und Essigsäure.

h. Ertrag.

Die Menge Sirup, welche man aus einem bestimmten Gewicht Stärkmehl erhält, ist nach der Reinheit und nach der Trokenheit desselben verschieden.

Stärkmehl, das viel Kleber oder viel Wasser enthält, liefert natürlich weniger Zuker oder Sirup, als reines oder troknes.

Der Einfluß des Wassergehaltes ist bedeutend, da gewöhnliches troknes Stärkmehl, wie es im Handel vorkommt, 19 %, in feuchter Luft gelegenes aber bis 23 % Wasser enthält.

Kirchhof erhielt von 100 Theilen Stärkmehl 120 Theile Sirup oder 90 Th. Zuker.

Saussure bei einem mit chemischer Genauigkeit angestellten Versuch von 100 trokner Stärke 100'14 troknem Zuker.

Payen bei dem S. 61 angeführten Verfahren im Grossen von 100 trokner Stärke, wie sie im Handel vorkommt, 150 Sirup von 30 Grad Beaumé oder 100 troknen Zuker.

Ich erhielt von ungefähr 30 Ztn. Getreide-Stärke, die ich im Jahr 1822 mittelst Kochen mit Dampf in Zuker verwandelte, 88 — 94 % Zuker.

i. Ertrag im Vergleich mit der Runkelrübenzukerfabrikazion.

Im Vergleich mit der Runkelrübenzukerfabrikation gewährt die Stärkzukerfabrikation einen größern Ertrag an Zuker, vom Morgen Landes, da die Kartoffeln ungleich ergiebiger sind, als die Runkelrüben.

Der magdeburger Morgen liefert 80 Zentner Runkelrüben, die zu 3 ℔ Zuker, 240 ℔ Zuker geben.

An Kartoffeln liefert er 100 Scheffel, die zu 10 ℔ der Scheffel 1000 ℔ Stärkmehl und dieses 1125 ℔ Sirup oder 975 ℔ Zuker geben.

Man erhält also von ihm viermal mehr Zuker, oder da dieser nur halb so süß ist, wenigstens zweimal so viel Süßigkeit *).

Indessen hat man neuerlich die Runkelrübenzukerfabrikation so vervollkommt, daß man wenigstens 5 ℔ Zuker von 100 ℔ Rüben erhält. Nimmt man diese Menge zum Masstab, so würde das Verhältniß nicht mehr so ungünstig für die Runkelrüben sein, indem sie dann der Masse nach fast halb, der Süßigkeit nach eben so viel, als die Kartoffeln geben würden.

Auch muß man nicht vergessen, daß wenn man die Kartoffeln auf Zuker benuzt, nur wenig faserige Theile als Viehfutter zurükbleiben; bei Benuzung der Runkelrüben aber alle festen Bestandtheile der Rüben, die noch eben so viel Werth haben, als die Rüben ursprünglich hatten, ja eigentlich mehr, da sie dem Vieh gedeihlicher sind, als die unausgepreßten Rüben.

Indessen will man auch an den Kartoffelfasern bemerkt haben, daß sie ungleich mehr nähren, als sie nach ihrem Gehalt an festen Theilen in Vergleich mit den rohen Kartoffeln nähren sollen. Sie haben, nach Schwartz, noch zwei Drittheile des Kartoffelwerths, oder der Brei von 1 Wispel Kartoffeln ist noch 16 Scheffel rohen Kartoffeln an nährender Eigenschaft gleich.

Hiernach würden die 1000 Scheffel Kartoffeln, welche der magdeburger Morgen liefert, bei der Benuzung auf Stärkmehl durch ihre Rükstände nach den Futter-Werth

*) Handl. Ztg. 1813. S. 489.

von $666\frac{2}{3}$ Scheffel roben Kartoffeln haben, und man hätte der Fütterung nur $333\frac{1}{3}$ Scheffel Kartoffeln entzogen, um 1125 ℔ Sirup zu erhalten.

Es zeigt dis, welcher Nuzen einer Oekonomie durch die Stärkmehl- und Zukerbereitung in Verbindung mit Viehzucht erwächst.

k. Ertrag in Vergleich mit der Brantweinbrennerei.

Schwarze in Kaulsdorf bei Berlin *) gibt folgende Ertragsberechnung, wobei er die Zukerfabrikation aus Kartoffeln als ländliches Nebengewerbe von Mitte Oktober bis Ende Mai betrachtet, und annimmt, daß jedem Wochentag 3 Ztn. Stärke aus 28 Scheffel Kartoffeln erzeugt und zu Sirup verarbeitet werden.

Nach ihm liefern 26 berliner Scheffel Kartoffel 3 preuß. Zentner Stärke. Doch nimmt er bei dieser Berechnung 28 Scheffel Kartoffeln als hiezu nöthig an; oder 200 Wispel Kartoffel für 514 Ztn. Stärke.

Ausgabe.

	Thlr.	sgr.	pf.
200 Wspl. Kartoffeln zu reiben à Wspl. 20 sgr.	133	10	—
Aus dem geriebenen Brei die Stärke zu waschen und zu wässern à Wspl. 8 sgr.	53	10	—
1285 ℔ oder $11\frac{1}{4}$ Cntr. Schwefelsäure, um 514 Cntr. Stärke in Süßigkeit zu verwandeln, à Cntr. $6\frac{1}{2}$ Thlr.	76	11	3
34 Cntr. Kreide, um genanntes Quantum Säure aus dem Sirupssaft zu scheiden, à Cntr. 25 sgr.	28	10	—
9 Cntr. animalische Kole zum Klären des Sirupsaftes, à Cntr. $2\frac{1}{2}$ Thlr.	22	15	—
80 Klafter Holz zum Verkochen der Stärke und Eindampfen des Saftes, à 3 Thlr.	240	—	—
Zur Verarbeitung von 514 Cntr. Stärke zu Sirup sind 172 Tage erforderlich und es wird die Arbeit von einem kräftigen Manne und einem Jungen verrichtet. Ersterer erhält pro Tag 8 sgr., lezterer 5 sgr. Es wird also verausgabt für			
Arbeitslohn 172 Tage, à Tag 8 sgr. 53 Thlr. 10 sgr. desgl. auf so lange, à 5 — 28 — 20 —	82	—	—
Ausgabe-Summa	653	26	3

*) Dessen Stärk- und Sirupfabrikation S. 119.

Einnahme.

	Thlr.
Für 514 Cntr. Sirup à Cntr. 5 Thlr.	2570

Bilanz.

Einnahme	2570 Thlr.	— Sgr.	— Pf.
Ausgabe	653 „	26 „	3 „
bleibt Ueberschuß	1916 Thlr.	3 Sgr.	9 Pf.

Wird dagegen dieselbe Menge Kartoffeln (28 Scheffel) täglich zu Brantwein verarbeitet, so bedarf man ein Dampffaß von 14 Scheffel Inhalt, das täglich zweimal gefüllt wird, und Maischgefäße von gleichem Gehalte. 32 Scheffel Kartoffel liefern 1 Faß Brantwein von verkäuflicher Sorte oder von 54 Grad Tralles, oder 1 Scheffel 340 Grad Alkohol. Holz verbraucht man mehr, da mit der Menge, die zum Dämpfen eines Fasses nöthig ist, die Umwandlung der Stärke in Süßigkeit und mit $\frac{4}{5}$ der zum Destilliren nöthigen das Eindunsten des Sirups bewirkt werden kann. Die Rechnung stellt sich daher also:

Ausgabe.

	Thlr.
Maischsteuer pro 200 Wispel Kartoffeln à Wspl. 5 Thlr.	1000
100 Klafter Klobenholz à Klafter 3 Thlr. . . .	300
Beköstigung zweier Brenner auf $6\frac{1}{2}$ Mon. à 10 Thlr.	65
Denselben Lohn auf diese Zeit	52
1 Handarbeiter auf eben so lange Zeit à Mon. 4 Thlr.	26
Ausgabe-Summa	1443

Einnahme.

1,632,000 pCnt. Alkohol oder 151 Faß Brantwein zu 54° Tralles Stärke à 22 Thlr.	3322
Einnahme-Summa	3322

Bilanz.

Einnahme	3322 Thlr.
Ausgabe	1443 „
bleibt Ueberschuß	1879 „

Die Zusammenstellung dieser beiden Ertragsberechnungen führt zu der Ueberzeugung, daß wenn das Faß Brantwein 22 Thaler und der Zentner Sirup 5 Thlr. gilt, es gleich ist, ob man die Kartoffeln zu Brantwein oder Sirup verarbeitet. Bei höhern Brantweinpreisen neigt sich der Vortheil auf die Seite der

Brennerei, denn schwerlich dürfte bei dem niedrigen Preise des indischen Sirups, der Stärkesirup im Ganzen höher als zu 5 Thaler der Zentner verkauft werden. Sinkt aber der Brantweinpreis zu 20 Thaler und darunter herab, so ist die Bearbeitung der Kartoffeln zu Sirup entschieden vorzuziehen, denn selbst in dem Falle, daß der Sirup bis zu 4 Thlr. der Zentner im Preise herabginge, was nur als Ausnahme gelten kann, würde die Rechnungsbilanz für die Fabrikation des Sirups entscheiden.

i. Bereitung des Sirups mittelst Schwefelsäure aus verschiedenen Körpern.

Flechte, isländische. Die isländische Flechte (isl. Moos, Lichen islandicus) enthält 44 Theile eines eigenthümlichen gallertartigen Stärkmehls, 36 Th. Fasern, 7 Farbstoff, 7 Gummi und Zuker, 1½ grünes Wachs, 3 bittern Stoff, 2 Salze. Schon Kirchhoff stellte aus ihr durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure einen Zuker dar *). Bayrhammer erhielt von 100 Th. Flechte 60 Th. Sirup (bei einem andern Versuch 17 Th. kristallisirten Zuker), und von diesem 20 Th. Brantwein, der 28 % wasserfreien Weingeist enthielt. 261 Th. Flechte ersezten daher 100 Th. Korn in Hinsicht der Benuzung auf Branntwein **).

Gallerte oder thierischer Leim. Die thierische Gallerte liefert, wenn man sie mit Schwefelsäure zersezt und dann mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, einen Zuker von der Süßigkeit des Stärkzukers, der aber chemisch von demselben verschieden ist. Er kommt mit Hefe nicht in Weingärung, kristallisirt leichter als gemeiner Zuker in harten, zwischen den Zähnen krachenden zusammen-

*) Handl. Ztg. 1816. S. 23.

**) Allg. Anzeiger 1818. S. 1829, — Hdl. Ztg 1818. S. 1009.

gehäuften Tafeln, schmilzt schwerer, lösst sich in Wasser nur wie Milchzuker, gar nicht in kaltem und kochenden Weingeist. Man hat diesen Zuker Leimsüß genannt. Erhalten wird er, indem man 1 Th. Tischlerleim zu Pulver stößt, mit 2 Th. Vitriolöl zusammenreibt, 24 Stunden stehen läßt, 8 Th. Wasser zusezt und 5 Stunden unter Ersezung des verdunstenden Wassers kocht, dann die Säure mit Kreide sättigt, seiht und zur Strupdike eindunstet. Es schießen bald Kristalle an, die durch Abwaschen mit Weingeist gereinigt werden können.

Der Sirup enthält aber, ausser diesem Leimsüß, noch 1) einen nach Fleischbrühe schmekenden Körper, der im reinen Zustande weiße, körnige, zwischen den Zähnen krachende, in Wasser lösliche Kristalle bildet und Leucin genannt wird; 2) einen stikstoffarmen durch Gerbestoff fällbaren Stoff; 3) ein Ammoniaksalz. Fleisch oder Wolle gibt bei ähnlicher Behandlung keinen Zuker, sondern blos Leucin.

Gummi, arabisches, wird durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure ebenfalls zu Zuker (Brugnatelli). Ich kochte 6 Th. arab. Gummi 20 Minuten mit 40 Wasser und 0'3 Schwefelsäure. Die Flüssigkeit zeigte sich noch schleimig und legte sich am Boden des Gefäßes an. Ich sezte noch 0'6 Schwefelsäure zu und kochte neuerdings 20 Minuten. Nun war Stärkzuker gebildet, doch schien ein Theil Gummi noch nicht ganz verzukert zu sein. Das durch Rösten der Stärke erhaltene Gummi wird durch Kochen mit wenig verdünnter Schwefelsäure nicht zu Zuker.

Holz, leinene Lumpen, Papier. Den Hauptbestandtheil des Holzes macht der sogenannte Pflanzenfaserstoff aus, der sich auch im reineren Zustand in der Baumwolle, in den Fasern des Strohes, Flach-

ses, Hanfes und folglich in den daraus bereiteten Zeugen, so wie in dem aus diesen gemachtem Papier findet.

In den Holzarten ist dieser Faserstoff meist mit harzigen oder extractiven Theilen verunreinigt, doch kann man diese durch öfteres Auskochen mit kalischem Wasser entfernen.

Der reine Faserstoff ist weiß, geschmak- und geruchlos, unlöslich in Wasser und nur schwer durch Säuren und Kalien zu zersezen. Daher mißlang auch der Versuch durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Zuker aus ihm zu erhalten. Doch will Bayrhammer durch Kochen von Birkenholzmehl mit verdünnter Schwefelsäure und nachheriges Sättigen mit Säure eine süßliche, hinten nach bitterliche Flüssigkeit erhalten haben *).

Braconnot **) gelang indessen diese Umwandlung vollständig, indem er die Holzfaser zuerst mit starker Schwefelsäure in Gummi umwandelt, und dieses Gummi dann durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zuker.

Er befolgte hiebei nachstehendes Verfahren: 12 Theile leinene Lumpen werden langsam (so daß keine Erhizung eintritt) nach und nach mit 17 Theilen Vitriolöl benezt, die Masse, welche klebrig und schwarz wird, mit einem gläsernen Stempel gut durchgearbeitet, 24 Stunden sich selbst überlassen, dann in vielem Wasser gelöst, 10 Stunden lang gekocht †), mit Kreide gesättigt, geseiht und zur Sirupdike eingedunstet. Aus dem Sirup kristallisirt nach einigen Tagen Zuker, der dem Stärkzuker gleich ist, und weiter gereinigt werden kann. 100 Theile Leinwand geben

*) Handl. Ztg. 1820. S. 97.

**) Ann. de Chemie XII. 72. — Schweiggers Journal XXVII. 328.

†) Unterläßt man das Kochen, so erhält man, wenn man die Säure sättigt, seiht und eindunstet, ein gelbliches Gummi, das aber etwas Holzschwefelsäure enthält.

nach dieser Art mit 142 Th. Vitriolöl behandelt, unter Zurüklassung von von 15 Th. unzersezter Leinwand, 95'8 Theile Zuker, der aber noch mit holzschwefelsaurem Kalk verunreinigt war.

Vogel änderte das Verfahren dahin ab, daß er statt Vitriolöl Schwefelsäure von 1'800 Eigenschweree nahm, welche die Masse weniger schwärzt und dagegen die Mischung längere Zeit (2 Tage) stehen ließ. Feines Leinenzeug wurde fein zerschnitten, mit verdünnter Kalilauge ausgekocht, so lange mit heißem Wasser behandelt, bis es diesem nichts mehr mittheilte, und dann getroknet. 32 Loth dieses Leinenzeuges wurden mit 43 Loth starker Schwefelsäure (von 1'800 spez. Gewicht) *) unter beständigem Umrühren benezt **). So wie die Masse erkaltet war, wurde wieder eine neue Menge Schwefelsäure zugesezt. Nach Verlauf von 3 Stunden war alle Säure hinzugekommen.

So ließ er die Mischung 2 Tage stehen; sie nahm immer mehr an Raum ab, wurde sehr klebrig, zulezt etwas flüssig, ohne jedoch eine schwarze Farbe anzunehmen. Mit 3 Mas kochendem Wasser übergossen, löste sich alles bis auf etwas unangegriffene Fasern auf. Man sättigte die Säure mit Kreide, verdünnte die Flüssigkeit mit 2 Mas kochendem Wasser, seihte sie durch ein Tuch, preßte den Rükstand aus, und verdunstete alles bis zur Trokne. Es blieb eine gelbliche, klebrige Materie zurük, die sich in Wasser leicht auflöste, es schleimig machte und sich im Wesentlichen wie arabisches Gummi verhielt. — Hundert

*) Nimmt man Schwefelsäure von 1,850 spez. Gewicht, so wird das Leinenzeug zu sehr verkolt. Läßt man das Gemenge stark zusammengestampft, so verkolt das Leinen ganz. Ein Pfund engl. Schwefelsäure muß man daher mit 3 bis 4 Loth Wasser verdünnen, so daß sie ein spez. Gewicht von 1,800 enthält.

**) Währenddem stellte man es einmal zum Erkalten hin, und goß es von dem noch niederfallenden Gips ab.

Theile dieses Gummi's, mit 800 Th. Wasser und 4 Th. Schwefelsäure 5 Stunden gekocht und die Säure dann gesättigt, gab einen in durchsichtigen Kristallen kristallisirenden Zuker, der nicht die Süßigkeit des Rohrzukers hatte, aber dem Stärke- und Traubenzuker gleich kam.

Aus Baumwolle und Papier erhielt Vogel durch obiges Verfahren gleichfalls Gummi und Zuker. Birkenholz lieferte ihm ein minder reines Gummi. Stroh ein dunkelbraunes. Korkholz keines.

Apotheker Dyk in Utrecht erhielt aus 100 Pfund Holzspänen durch Braconnots Verfahren 60 Pfund Gummi, das nur etwas dunkler von Farbe und weniger schleimig als das arabische war *).

Gmelin fand, daß ein kleiner Theil von Holz, so wie von Papier, sich in Zuker verwandelt, wenn man beide im papinschen Topf mit schwefelsäurehaltigem Wasser bis auf 200° C. erhizt **).

Bis jezt wird die Zukerfabrikation aus Holz noch nicht im Großen betrieben. Die große Menge Schwefelsäure, welche dabei verbraucht wird, macht sie unvortheilhaft. Wo indessen Schwefelsäure wolfeil ist, kann sie Nuzen bringen, da die Holzsägspäne fast nichts kosten. Auch könnte man wahrscheinlich sehr viel Schwefelsäure ersparen, wenn man so lange Holzspäne eintrüge, als die Säure sich noch wirksam zeigt, oder wenn man das Kochen mit Druk anwenden wollte, oder die Berührung der Säure und Späne durch beständiges Reiben beider (mittelst Mechanismen) vollständiger machen wollte.

*) Leuchs Handbuch X. 17.

**) Gmelin's Handbuch der Chemie II. S. 809.

Inulin. Mit dem Namen Inulin bezeichnet man eine vornämlich in der Alantwurzel vorkommende Stärkmehlart, welche sich von dem gewöhnlichen besonders dadurch unterscheidet, daß sie sich in heißem Wasser löst, ohne einen Kleister zu bilden, und beim Erkalten wieder als Inulin zu Boden fällt. Gaultier erhielt durch 12stündiges Kochen des Inulins mit $\frac{1}{27}$ Vitriolöl und viel Wasser einen bitterlich schmekenden Zuker. Payen durch Erhizen mit $\frac{1}{80}$ Vitriolöl und viel Wasser auf 71° C. einen weißen, nicht kristallisirbaren Zuker, der süßer war als Stärkzuker, mit Hefe gährte und sich in Weingeist von 40° B. löste. Verdünnte Phosphorsäure bildete einen noch süßern Zuker. Ein Zehntel Essigsäure, die dann durch Abdampfen und zulezt durch kolensaures Natron und Ausziehen mit Weingeist beseitigt wurde, gab einen minder süßen.

Kartoffeln. Die rohen Kartoffeln enthalten 12—15 % Stärkmehl, 6—8 % Fasern, 1—1½ % Eiweißstoff, 2—4 % Schleim und Salze, können also keinen so reinen Sirup geben, als das Kartoffelstärkmehl. Rösling und Reichard bereiteten schon 1812 *) Sirup aus Kartoffeln, indem sie dieselben wie das Kartoffelstärkmehl behandelten (S. 59); doch hatte dieser einen unangenehmen Beigeschmak, wahrscheinlich in Folge der Einwirkung der Schwefelsäure auf den Eiweißstoff, und die Bereitung desselben ist nach ihnen schon deshalb nicht vortheilhaft, weil man dabei den Faserstoff der Kartoffeln, der bei der Stärkebereitung zur Fütterung benuzt werden kann, verliert. Dis bestättigten auch spätere Beobachtungen, denn wiewol man den Faserstoff durch Anwendung einer größern Menge Säure und

*) Also fünf Jahre früher, als Cadet de Gassicourt, der 1817 als etwas Neues bekannt machte, daß man aus Kartoffeln eben so gut, als aus Stärkmehl, Zuker bereiten könne.

längeres Kochen in Zuker verwandeln kann, ist doch dis 1) kostspielig wegen des größern Verbrauchs von Säure, Feuerung und Zeit; 2) nachtheilig, da das freie Stärkmehl ungleich früher schon ganz in Zuker verändert ist, und durch das lange Kochen zersezt werden muß. Kocht man aber rohe Kartoffeln oder faserhaltiges unreines Stärkmehl nur so lange, daß blos das Stärkmehl zersezt ist, so erhält man einen trüben, schwer klar werdenden Sirup.

Gekochte Kartoffeln verwandeln sich schwerer in Zuker, als rohe, da durch das Kochen der Eiweißstoff derselben geronnen ist, und das Stärkmehl umhüllt hat. Ich kochte 30 Th. gekochte Kartoffeln (welche also ungefähr 10 Th. troknen gleich kamen), mit 80 Wasser und 0'3 Schwefelsäure eine Stunde lang, Da sich keine merkliche Umänderung der Kartoffeln zeigte, so vermehrte ich die Menge der Säure auf 0'9 und später bis auf 2 Theile, und kochte noch 3 Stunden. Es war nun noch eine beträchtliche Menge fester Theile ungelöst, indessen erhielt man beim Sättigen mit Kreide und Eindunsten einen süßen Sirup, der einen unangenehmen Nebengeschmak hatte.

10 Theile vor zwei Jahren an der Luft getroknete Kartoffeln, eben so wie im vorigen Versuch behandelt, lösten sich ebenfalls nur unvollkommen, selbst als man die Säure und die Länge des Kochens wie oben vermehrte, und gaben einen süßen, aber etwas unangenehm schmekenden Sirup. Doch nahm ihm Seihen durch thierische Kole sogleich den eigenen Geschmak.

M a l z. Nach Döbereiner wird das durch Schlämmen aus gemalztem Getreide erhaltene Stärkmehl durch Kochen mit $\frac{1}{100}$ Schwefelsäure fast augenbliklich dünnflüssig und schon nach einer Stunde vollkommen süß. Auch löst es sich leicht in Wasser. Wahrscheinlich ist es indessen, daß diese schnelle Zukerbildung nur eine Folge der vorhergegan-

gegangenen Umwandlung des Stärkmehls in Gummi war, die durch Einwirkung des Klebers oder der Diastase und des heißen Wassers erfolgte. Wenigstens fanden andere das kleberfreie Stärkmehl des Malzes nicht von dem gewöhnlichen verschieden.

Milchzuker. Man sehe Seite 14.

Salep. Der Salep oder die Wurzel mehrerer Orchis-Arten, enthält ziemlich viel Stärkmehl oder doch einen demselben sehr nahe kommenden mehlartigen Körper. Auch erhielt ich durch zweistündiges Kochen von 10 Salep mit 30 Wasser und 0'6 Schwefelsäure nach dem Sättigen mit Kreide einen süßen Sirup, der mit der Zeit zu Stärkzuker erstarrte.

Zukersirup. Der schwarze Rohrzukersirup, welcher theils Schleimzuker und wahrscheinlich auch noch viel wirklichen Schleim enthält, wird durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure ebenfalls zu Stärkzuker *). Eben so die nach der Destillation des Brantweins aus gegornem Zukersirup zurükbleibende süße Masse.

Weizenmehl, als ein Gemenge von Stärkmehl mit 12—15 % Kleber, 7—11 % Schleim, Harz, Extractivstoff, 1—2 % Eiweiß gibt natürlich noch unreinern Sirup, als Weizenstärke. Doch kann es, wenn man blos geringen Sirup erzeugen will, benuzt werden. Ich erhielt von 10 Weizenmehl, 40 Wasser, und 0'6 Schwefelsäure guten Sirup, der zwar einen eignen Beigeschmak hatte, aber durch Kole leicht von demselben befreit werden konnte. Der Kleber schien dabei in eine Art Schleim zersezt wor-

*) Handl. Ztg. 1813. S. 742.

den zu sein. Bayrhammer erhielt von 100 Th. Weizenmehl 36 Th. festen Zuker und aus dem übrigbleibenden Sirup 12¼ Th. Brantwein von 25 $\frac{0}{0}$ Alkoholgehalt *). Man könnte das Weizenmehl einfach zur Zukerbereitung geeignet machen, wenn man es kalt mit verdünnten Säuren behandelte, um den Kleber desselben aufzulösen.

Weizenstärkmehl gibt keinen so guten Zuker als Kartoffelstärkmehl, da es stets etwas Kleber enthält, der beim Kochen mit der verdünnten Schwefelsäure in einen braunen, Extraktivstoffähnlichen Körper und in Ammoniak zersezt wird, den Zukersaft verunreinigt, und erst durch Behandeln mit Kole und Kristallisiren entfernt werden kann.

Indessen kann man sie auch von dem Kleber befreien, wenn man diesen durch kalische Flüssigkeiten auflöst und entfernt. Kirchhof gab hiezu folgende Vorschrift **). Man löst 3 ℔ Potasche in 100 ℔ Wasser auf, rührt 4 ℔ gebrannten, gelöschten Kalk ein, binnen 3 Stunden öfters um, gießt dann von der klaren Lösung 1 ℔ auf 1 ℔ Stärke †), läßt die Mischung 2—3 Tage stehen, gießt die nun braun gefärbte Lauge ab, und wäscht die Stärke gut mit Wasser aus. Sie ist nun weißer, frei von dem eigenthümlichen Stärkgeruch, und eignet sich auch sehr gut zu Bakwerken.

---

m. Vom Kristallisiren.

Es wurde schon oben bemerkt, daß der Zukersaft nicht kristallisirt, wenn er zu wenig Wasser enthält.

Der günstigste Wassergehalt zum Kristallisiren ist, wenn

---

*) Handl. Ztg. 1820. S. 93.

**) Handlz. Ztg. 1815. S. 22.

†) Ist die Lauge zu stark, so löst sie Stärke auf und macht sie zum Theil auch kleisterartig.

der Saft auf Beaume's Aerometer bei 12—15 Grad Wärme 45 Grade zeigt.

An einem kühlen Ort schießt der Zuker bei diesem Wassergehalt leicht zu einer körnigen Masse von rogenartigem Ansehen an, und kann von dem noch anhängenden Sirup befreit werden, indem man ihn 1) in unten offene Gefäße bringt, wo dieser ablaufen kann, oder 2) in härenen oder leinenen Säken auspreßt. Will man aber, daß gleich aller Sirup zu festem Zuker wird, so gießt man den zur gehörigen Dike eingekochten Sirup in große Gefäße, wo er abkühlt, und rührt ihn häufig um. Dieses Umrühren bewirkt, daß kein Theil des Sirups flüssig bleibt, und macht den Zuker zugleich fester. Man kann ihn so in Klumpen von 40 bis 80 ℔ erhalten. Der erhaltene Zuker ist fest und troken, wenn hinlänglich, mehr weich und schleimartig, wenn zu wenig gekocht wurde.

n. Vom Klären und Reinigen des süßen Saftes *).

Wird reines Stärkmehl und reine Schwefelsäure angewandt und während der Arbeit kein fremdartiger Körper mit der Masse in Berührung gebracht, so ist der erhaltene Zukersaft von reinem Geschmak und bedarf keiner Reinigung.

Wandte man aber Getreidstärke an, die in der Regel etwas Kleber enthält, oder unreine Kartoffelstärke, so entsteht durch die Einwirkung der Säure auf den Kleber oder Eiweißstoff zuweilen ein eigenthümlicher Geschmak.

Wandte man unreine Schwefelsäure an, so sind häufig metallische Theile mit im Sirup (S. 61), was, wenn er zum Versüßen der Speisen, oder auf Bier, Wein und Essig

*) Die nachfolgenden Bemerkungen finden auch auf den, durch andere Mittel als Schwefelsäure bereiteten Zuker Anwendung.

angewandt werden soll, in Hinsicht auf Gesundheit nicht gleichgültig ist.

Wandte man eisenhaltige Kreide zum Sättigen der Säure an, oder kam zufällig Eisen mit der sauren Flüssigkeit in Berührung, so hat er Eisen gelöst, und der damit bereitete Sirup schwärzt den Thee, wenn er unter ihn genommen wird, (weil das Eisen mit dem Gerbestoff des Thee's Tinte bildet) und bringt Milch zum Gerinnen.

In allen diesen Fällen ist es daher nüzlich den Sirup zu klären.

Dieses geschieht am besten nach dem Sättigen mit Kreide und nachdem er geseiht ist; also vor oder während des Eindunstens.

Eisen u. a. Metalle entfernt man am besten, indem man während des Eindunstens Milch in ihn einrührt, diese gerinnt, nimmt die metallischen Theile u. a. Unreinigkeiten mit fort, und kann dann als Schaum abgenommen werden. Aufs Pfund des angewandten Stärkmehls genügt $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Quart Milch. Statt Milch kann auch Blut oder mit Wasser abgeschlagenes Eiweiß genommen werden.

Uebeln Nebengeschmak entfernt man am leichtesten durch Kolenpulver, welches auch die aufgelösten Metalloxide und Erden mit sich fortnimmt. Die Kole wirkt um so mehr, je feiner sie zertheilt (gestoßen oder gemalen) ist. Sie wirkt angefeuchtet (naß) mehr als troken, da im lezten Fall gleich Siruptheile in ihre Poren dringen und sie mehr oder weniger verstopfen, was nicht so sehr geschehen kann, wenn die Poren bereits mit Wasser angefüllt sind.

Die Knochenkole (das Beinschwarz) wirkt ungleich mehr, als die Holzkole. Beide Arten Kole wirken besser in der Wärme, als in der Kälte. Es ist daher gut, die zu reinigende Flüssigkeit bis nahe zum Sieden zu erhi-

zen, und dabei gut umzurühren, um die Kolentheilchen in vielfache Berührung mit ihr zu bringen. Die Holz- und Blutkole muß man, ehe man sie anwendet, mit reinem heißen Wasser auswaschen, um das in ihr enthaltene Kali zu entfernen. Bei der Knochenkole ist dis nicht nöthig, da der kolensaure Kalk derselben keinen Nachtheil hat.

Es ist gut, zugleich mit der Kole etwas Milch anzuwenden, und diese zuzusezen, wenn die Kole ihre Wirkung gethan hat. Rührt man sie dann gut ein und erhizt, damit sie gerinnt, so umzieht sie hiebei gleichsam die Kolentheilchen, macht sie diker (gröber), und bewirkt dadurch, daß sie die Seihtücher nicht so sehr verstopfen, folglich das Seihen leichter und schneller geschehen kann.

o. Vom Eindunsten.

Das Eindunsten des süßen Saftes ist eine der wichtigsten Arbeiten, da bei demselben der Zuker durch zu starke Erhizung leicht braun gefärbt und unkristallisirbar werden kann.

Diese Umänderung erfolgt schon, wenn er bis zum Siedpunkt erhizt wird.

Es wäre daher am besten, das Eindunsten im Wasser- oder Marienbade *) vorzunehmen, da beim Eindunsten über freiem Feuer in tiefen Kesseln die Erhizung bis zum Siedpunkt nicht leicht vermieden werden kann. Doch ist dis zu kostspielig, und man kann das zu starke Erhizen auch verhindern, wenn man sehr flache Eindunstpfannen nimmt, in denen die Flüssigkeit nur zwei Zoll hoch steht, und beständig umgerührt wird.

Die hierdurch entstehende rasche Verdunstung erkältet die Flüssigkeit stets so sehr, daß sie sich weder braun fär-

*) Das heißt in einem Gefäß, das rings mit Wasser umgeben ist, und auf das also nicht das blose Feuer, sondern blos das heiße Wasser wirken kann.

ben, noch sonst durch Erhizung nachtheilig verändert werden kann.

In diesen Pfannen gießt man stets frische Flüssigkeit zu, oder hebt sie, wenn der Saft gehörig eingekocht ist, vom Feuer, leert sie aus, und füllt sogleich wieder frischen ein.

Gut ist es auch, den Saft, wenn er zur Hälfte eingekocht ist, in große Bottiche zu füllen, und 12 bis 24 Stunden ruhig zu lassen. Es fallen hiebei noch viele Gipstheile zu Boden, von denen man ihn dann abgießen oder durch in verschiedener Höhe angebrachte Hähne abziehen kann.

Ausserdem kann man auch mit Hülfe des Wasserdampfes eindunsten, wiewol auch hier leicht eine zu starke Erhizung stattfindet. Fichtner bewirkt das Eindunsten durch kupferne Röhren, welche in die abzudampfende Flüssigkeit eingetaucht sind, und durch welche Wasserdämpfe durchgeleitet werden.

Bei einer Fabrikazion im Großen sind die sogenannten schwingenden Eindunstpfannen zu empfehlen, die man seit Kurzem in Frankreich und anderwärts fast allgemein in den Zukerraffinerien eingeführt hat.

Diese Eindunstkessel haben folgende Vorzüge vor den ältern Kesseln: 1) sind sie beweglich, 2) haben sie einen großen Durchmesser, 3) ist ein Theil des Umkreises, $\frac{1}{8}$ des Durchmessers, zu einer ungefähr 2 Fuß langen Gußrinne verlängert, 4) sind sie nur 10 Zoll tief.

Der im Wasser aufgelöste, geseihte und mit Blut, Eiweiß, Kole ꝛc. geklärte Zuker, dessen Auflösung ungefähr 30° Stärke hat, wird in diesem Kessel verdampft, wobei man hinsichtlich des Hizgrades sehr aufmerksam sein muß.

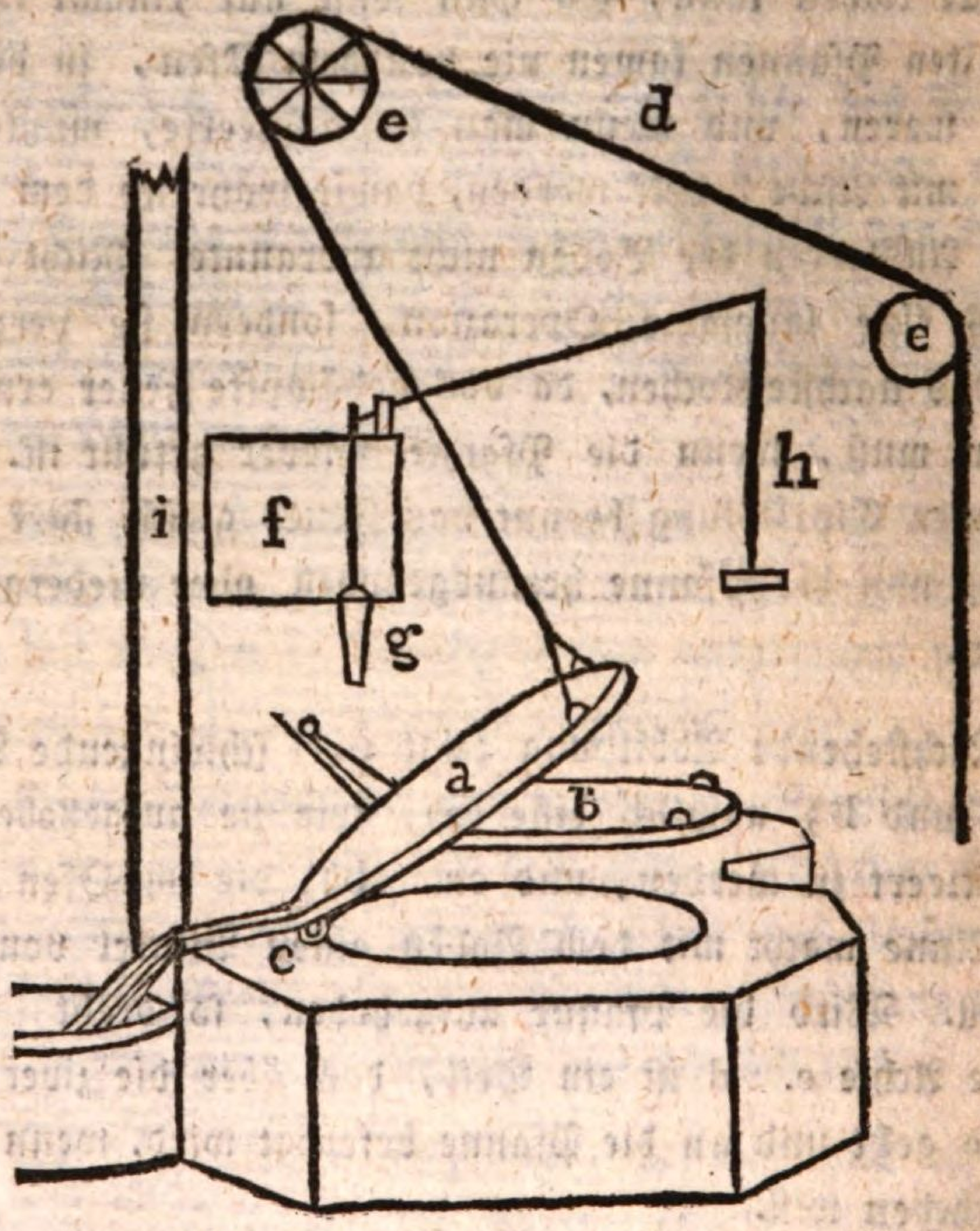
Da die Hize den Zuker verändert und ihm eine röthliche, anstatt einer weißen Farbe mittheilt, so darf man den Zuker nicht länger, als es nothwendig ist, über dem Feuer lassen, und muß ihn nach dem Kochen gleich wegnehmen. Die schwingende Pfanne erfüllt diese Bedingungen; da sie einen großen Durchmesser und wenig Tiefe hat, entweichen die Dämpfe bald, und da sie beweglich ist, kann sie mit Leichtigkeit einige Zoll über das Feuer erhoben, oder mit neuer Auflösung gefüllt, über dasselbe gesezt werden. Hiezu ist nur ein Mann nöthig. Das Kochen wird so beschleunigt, daß man in gleicher Zeit zweimal kochen kann, wo man sonst nur einmal konnte. Die alten Pfannen kamen nie von dem Ofen, in den sie gesezt waren, und wenn man sie ausleerte, mußte das Feuer mit Asche bedekt werden, damit während dem langsamen Ausleeren der Boden nicht anbrannte. Nicht allein ist dis eine langsame Operazion, sondern sie verzögert auch das nächste Kochen, da das gedämpfte Feuer erneuert werden muß, wenn die Pfanne wieder gefüllt ist. Bei der neuen Einrichtung brennt das Feuer gleich stark fort, es mag nun die Pfanne herausgehoben oder niedergesenkt werden.

Nachstehende Abbildung zeigt zwei schwingende Pfannen a und b; nämlich eine (a), wie sie aufgehoben ist, um entleert zu werden, und eine (b), die im Ofen liegt. Die Rinne macht mit dem Boden einen Winkel von 190 Graden. Wird die Pfanne aufgehoben, so drehet sie sich um die Achse c. d ist ein Seil, das über die zwei Rollen e c geht und an die Pfanne befestigt wird, wenn man sie aufheben will.

f ist der Durchschnitt eines Behältnisses, in das der geklärte Zukersaft kommt, und von dem aus die Pfannen mittelst des Rohrs g, das mit einem Zapfen verschlossen

ist, aber mittelst der Stange h aufgeschlossen werden kann, versehen werden. Ist die Pfanne geleert, so läßt der Arbeiter das Seil durch die eine Hand gleiten, um die Pfanne auf den Ofen herabzusezen, während er mit der andern an der Stange h zieht, damit die Pfanne voll gemacht werden kann.

i ist der Durchschnitt der Wand, die das Siedhaus von dem Ort trennt, wo der Zuker abgekühlt wird. In dieser sind Oeffnungen, durch welche die Rinnen der Pfannen gehen können, wenn ihr Inhalt geleert werden soll.



Noch besser, als das Verdunsten in diesen Pfannen, ist aber bei einem fabrikmäßigen Betrieb das Eindunsten mit heißer Luft, das zuerst im Jahr 1824 von J. C.

Leuchs vorgeschlagen *) und neuerlich in Frankreich, England (1828) und Deutschland mit dem besten Erfolg in den Zukersiedereien angewandt wurde. Man erspart durch dasselbe 40—70 % an Zeit, Arbeit und Brennstoffen und vermeidet das Anbrennen oder zu starke Erhizen des Sirups ganz, wodurch mehr und leichter kristallisirbarer Zuker erhalten wird.

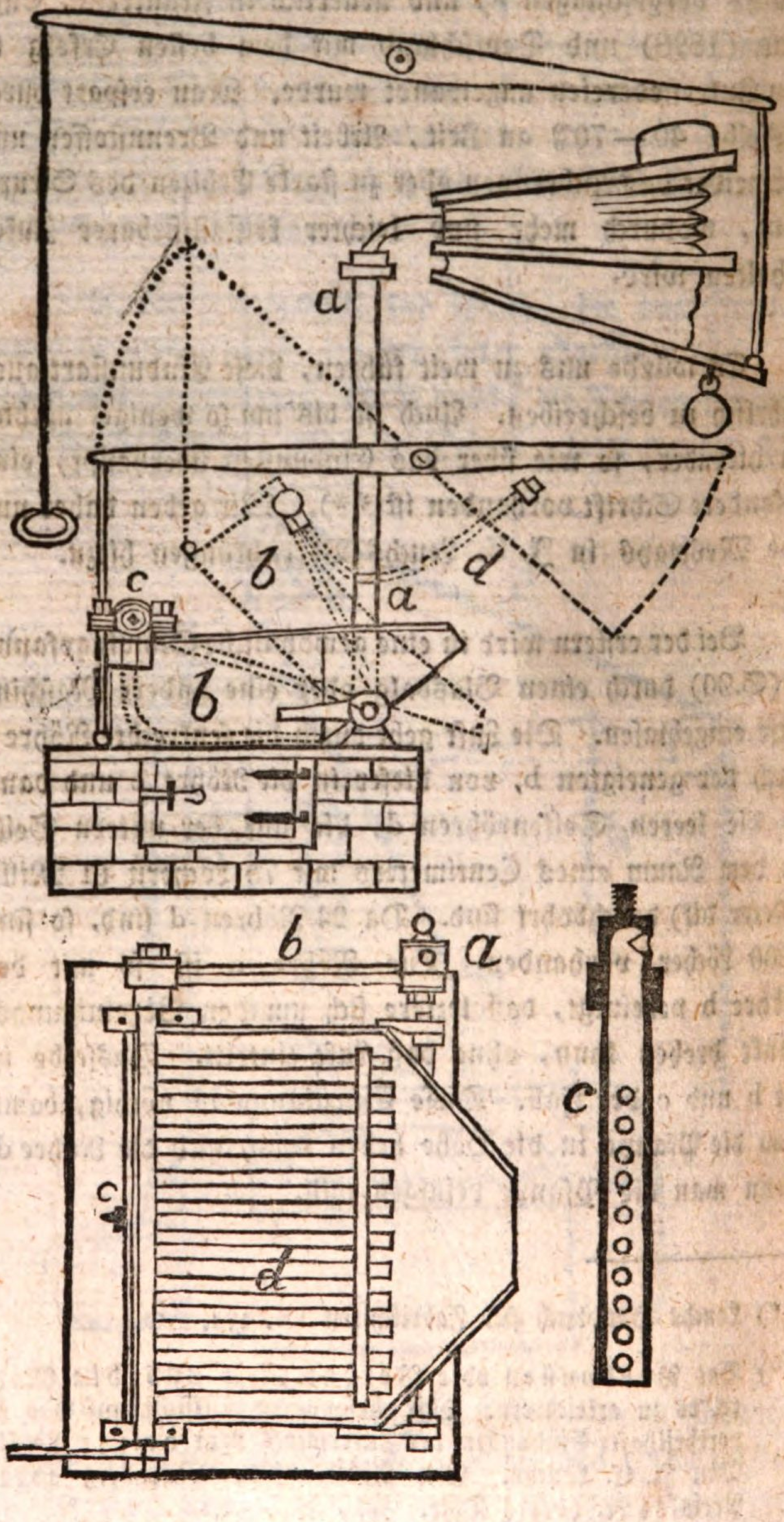
Es würde uns zu weit führen, diese Eindunstart ausführlich zu beschreiben. Auch ist dis um so weniger nöthig, da hierüber, so wie über das Eindunsten überhaupt, eine besondere Schrift vorhanden ist **). Wir geben daher nur De Mesmays in J. C. Leuchs Vorrichtungen hiezu.

Bei der erstern wird in eine gewöhnliche Schwingpfanne b (S.90) durch einen Blasbalg oder eine andere Maschine Luft eingeblasen. Die Luft geht durch die senkrechte Röhre a nach der geneigten b, von dieser in die Röhre c und dann in die leeren Seitenröhren d, die auf der untern Seite in dem Raum eines Centimeters mit 75 Löchern (1 Milli-Meter dik) durchbohrt sind. Da 24 Röhren d sind, so sind 1800 Löcher vorhanden. Die Röhre a ist so mit der Röhre b vereinigt, daß leztere sich um den Vereinigungspunkt drehen kann, ohne daß Luft eintritt. Dasselbe ist bei b und c der Fall. Diese Einrichtung ist nöthig, damit man die Pfanne in die Höhe heben kann, und die Röhre d, wenn man die Pfanne reinigen will.

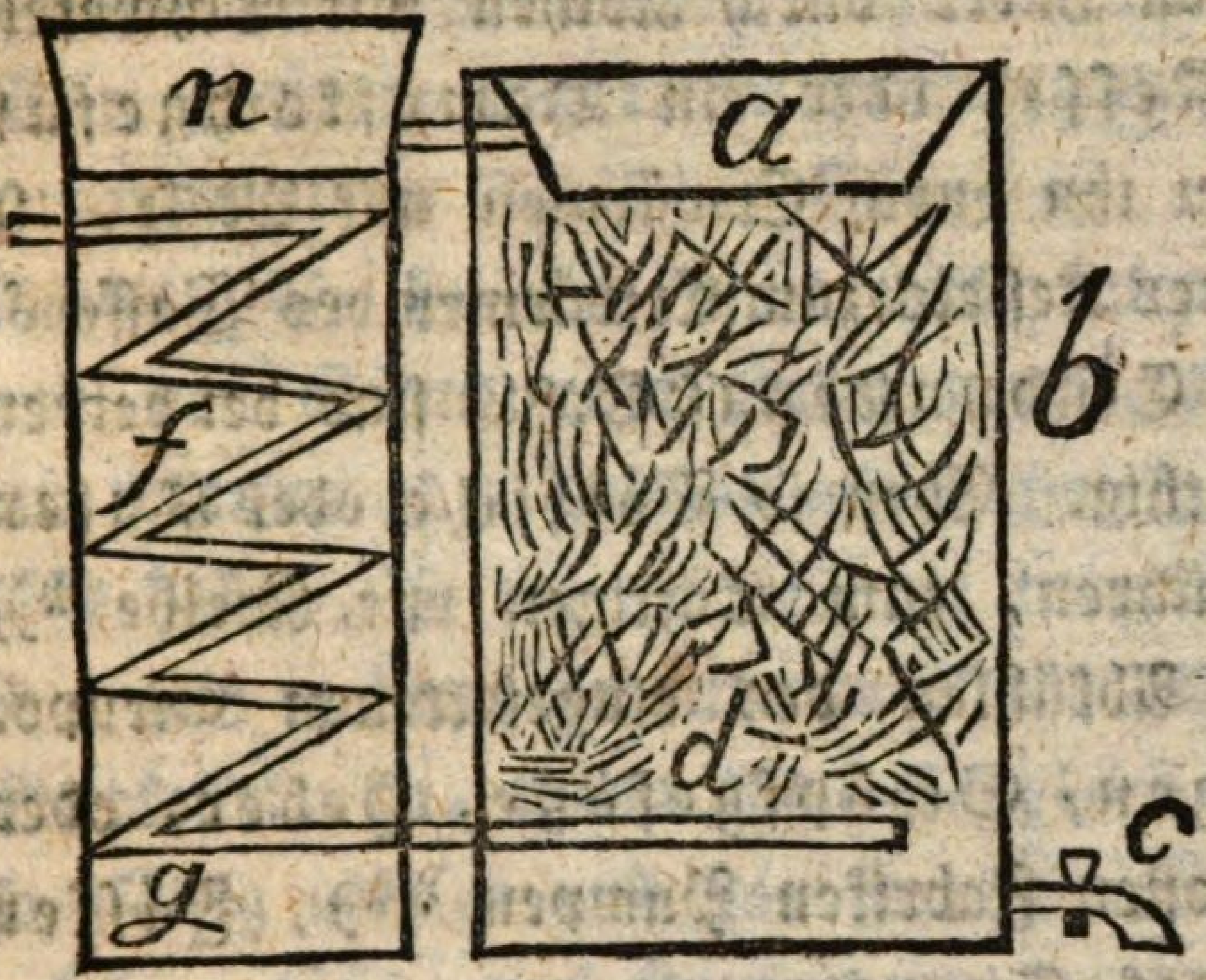
---

*) Leuchs Handbuch für Fabrikanten IX. 171.

**) Das Verdunsten oder Verdampfen und die Mittel es zu erleichtern. Mit besonderer Rüksicht auf das so vortheilhafte Eindunsten des Zukersaftes mit heißer Luft. Von J. C. Leuchs. Mit Abbildungen. Nürnberg 1834. Preis 54 kr. oder ½ Thlr.


a
b
d
a
c
b
b
a
c
d
c

Bei J. C. Leuchs Vorrichtung tröpfelt die zu verdunstende Flüssigkeit aus einem Gefäß (a) auf Dornen, die in einem hohen Cilinder (b) aufgeschichtet sind, und läuft über diese herab, während heiße Luft unten eingetrieben wird, und das Verdunsten bewirkt. c Abzugshahn für die eingedunstete Flüssigkeit, welche über die Dornen gelaufen ist.



d Röhre, welche die heiße Luft unter die Dornen führt. Diese Luft wird mittelst einer Blasmaschine *), eingeblasen, und so wie sie aus der Blasmaschine kommt, in der Röhre f, durch ein bei g angebrachtes Feuer erhitzt. Die Wärme dieses Feuers kann auch zur vorläufigen Erhizung der zu verdunstenden Flüssigkeit benuzt werden, wenn diese nothwendig ist. Diese Flüssigkeit kommt dann in einen Behälter n, der durch eine Röhre mit dem Gefäß a verbunden ist.

*) Ueber Blasmaschinen sehe man die bei C. Leuchs u. C. 1834 unter dem Titel: Die Gebläse mit heißer Luft ꝛc. erschienene Schrift. Erlaubt es die Oertlichkeit den Heizraum tiefer zu stellen als das Gradirgefäß, so wird man in vielen Fällen keines Einblasens von Luft bedürfen, da die warme Luft ohnedem nach oben strömt, und man nur den Röhren eine ziemliche Länge geben darf, um Zug zu erhalten.

Vierter Abschnitt.

Von den zur Stärkzukerfabrikazion nöthigen Geräthschaften.

Die Geräthschaften, die man bedarf, sind nach der Art der Fabrikation verschieden.

Bereitet man den Zuker durch Kochen mit Schwefelsäure, so ist ein Kessel oder ein Dampfkochgefäß nöthig; bereitet man ihn durch Erwärmen mit Malz, so bedarf man blos eines Kessels zum Erwärmen des Wassers.

Pfannen zum Eindunsten (s. S. 88) sind bei beiden Fabrikazionsarten nöthig. Eben so Bottiche oder Kufen von Holz zum Anrühren, zum Sättigen mit Kreide *), zum Absezen, zum Abkühlen des eingesottenen Sirups. Seihvorrichtungen, Schöpfgefäße, Heber, oder statt derselben in großen Fabriken Pumpen **), Fässer zum Aufbewahren des Sirups ꝛc.

Verarbeitet man die Kartoffeln zugleich zu Stärkmehl, so bedarf man die dazu nöthigen Vorrichtungen, namentlich Wasch- und Reibmaschinen. Man sehe deshalb: St. Ettenne's Reib- und Siebmaschine für Kartoffeln, welche zugleich das Stärkmehl vollkommen aus-

*) Die Bottiche zum Sättigen mit Kreide müssen wenigstens $\frac{2}{3}$ mehr Rauminhalt haben, als die zu sättigende Flüssigkeit. Läßt man die gesättigte Flüssigkeit sich in ihnen absezen, so versieht man sie in verschiedener Höhe (z. B. 4, 6, 8 Zoll vom Boden) mit hölzernen Ablaßhahnen, durch welche man das Klare ablaufen läßt. In größern Fabriken kann man auch Pumpen anwenden, um die Flüssigkeit nach den Eindunstgefäßen zu schaffen. Unten hat der Bottich ein großes mit einem Zapfen verschlossenes Spundloch, durch das man zulezt deu Bodensaz abläßt.

**) Da der Saft mehr oder minder heiß ist, so darf weder das Ventil noch der Stiefel dieser Pumpen von Leder sein, sondern beide müssen aus starkem Filz bestehn.

scheidet und beträchtliche Ersparung gegen die beste der frühern gewährt. Nebst Beschreibung sämtlicher ältern Reibmaschinen. Mit Abbildungen. Nürnberg 1833, bei C. Leuchs und Comp. Preis 54 kr.

Siedkessel beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure.

Eiserne oder kupferne Siedkessel oder Pfannen werden von der Säure angegriffen, und dadurch nicht allein zerstört, sondern verunreinigen auch die Flüssigkeit, stumpfen einen Theil der Säure ab, und bilden schweflige Säure, die hernach nicht leicht wieder wegzuschaffen ist, und den Sirup oder Zuker verschlechtert. Könnte man mit Platina oder haltbar mit Schmelzglas überzogene Gefäße haben, so wären diese am tauglichsten. Indessen gebrauchen mehrere Fabriken in Norddeutschland doch kupferne Siedkessel, da, wenn man sie gleich nach dem Gebrauch sorgfältig reinigt und die saure Flüssigkeit nicht in ihnen erkalten läßt, das Kupfer nur wenig angegriffen werden soll. Es scheint auch die kleisterartige Beschaffenheit der Flüssigkeit die Einwirkung auf das Metall zu hindern. Schwartze *) versichert, einen kupfernen Kessel von 700 berl. Quart, der nur 63 ℔ wog, also sehr dünn war, vier Jahre im Gebrauch gehabt zu haben, ehe er an der Stelle, wo das Feuer am heftigsten einwirkte, Löcher bekam. Er fand ganz dünne kupferne Kessel auch deshalb vortheilhaft, weil sie wegen der zitternden Bewegung, die sie durch das Kochen der Flüssigkeit erhalten, weniger zum Anbrennen geneigt sind, und die Bewegung der Flüssigkeit vermehren helfen. Für einen Kessel, worinn 3 Zentner Stärke gekocht werden sollen, genügen Kupferbleche von der Dike, wie sie zu Dachrinnen gebraucht werden. Der

*) Dessen Stärk- und Sirupfabrikation S. 109.

Kessel muß dann mit seinem Boden 1½—2 Zoll auf dem Grundgemäuer ruhen, damit er für die zu tragende Flüssigkeit eine sichere Unterstüzung hat. Man legt die Roststäbe, welche 2 Fuß Länge haben können, dergestalt, daß sie halb unter dem Kessel und halb in dem Heizungskanal zu liegen kommen. Nur so kann die Flamme in ihrer größten Intensität an den Mittelpunkt des Kesselbodens anschlagen. Der Zug wird, dem Heizungskanal gegenüber, durch eine Zunge getheilt und um die Seitenwände des Kessels wieder zurük in den Schornstein, oder noch besser in eine besondere Rauchröhre zurükgeführt. Bei der Anlage des Zugs um die Kesselwände sorgt man dafür, daß der Zug um den Kessel stets niedriger als der niedrigste Stand der Flüssigkeit in dem Kochgefäß ist. Da der Stand derselben beim Sirupkochen selten bis zur halben Kesseltiefe herabsinken wird, so ist es genügend, um jede Gefahr des Durchbrennens des Kessels zu vermeiden, dem Zug ein Drittheil der Kesselhöhe zu geben, und die Umfassungsmauer sodann bis unter den Kesselrand massiv aufzuführen.

Bleierne Sudkessel sind besser, indem Schwefelsäure (wenn sie nicht mit Salpetersäure verunreinigt ist) das Blei nicht angreift, und auch im entgegengesezten Fall ein unauflösliches Salz mit ihm bilden würde, das auf dem Boden der Gefäße liegen bleibt. Mit bleiernen Gefäßen kann man daher über offenem Feuer kochen, und hat keine Schmelzung zu befürchten, so lange Flüssigkeit in denselben ist. Man muß blos Sorge tragen, daß der Kessel immer voll erhalten wird, und das Feuer nicht an die Enden desselben schlagen kann.

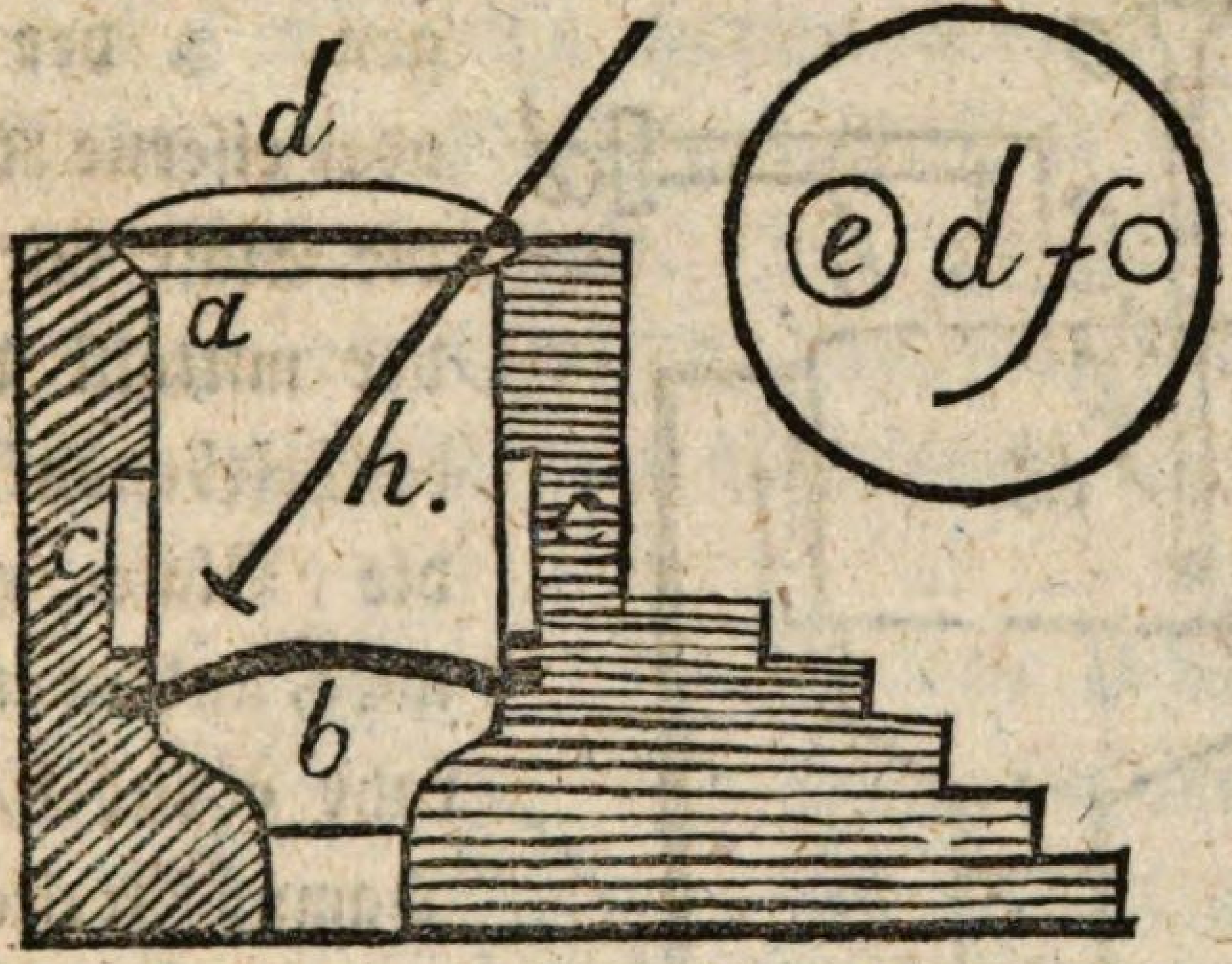
Irdene Geschirre, mit gewöhnlicher Bleiglasur, werden leicht angegriffen und zerstört, sind daher unbrauchbar.

Gefäße aus Porzelan, Steingut, berliner Sa-

nitätsgeschirr oder die Abrauchschalen des Hrn. Hartmuth in Wien, welche die Glühhize aushalten, sind vortheilhafter, müssen aber, um das Zerspringen zu vermeiden, mit Sand (einem Sandbade) umgeben werden.

Gläserne Gefäße hätten in Hinsicht der Unangreifbarkeit vor jenen noch Vorzüge, da sie aber leicht springen und übrigens gebrechlich sind, so ist ihr Gebrauch beschränkt.

Siedvorrichtung für offenes Feuer. Folgender Holzschnitt zeigt den Siedkessel (a), dessen oben (S. 66) erwähnt ist.



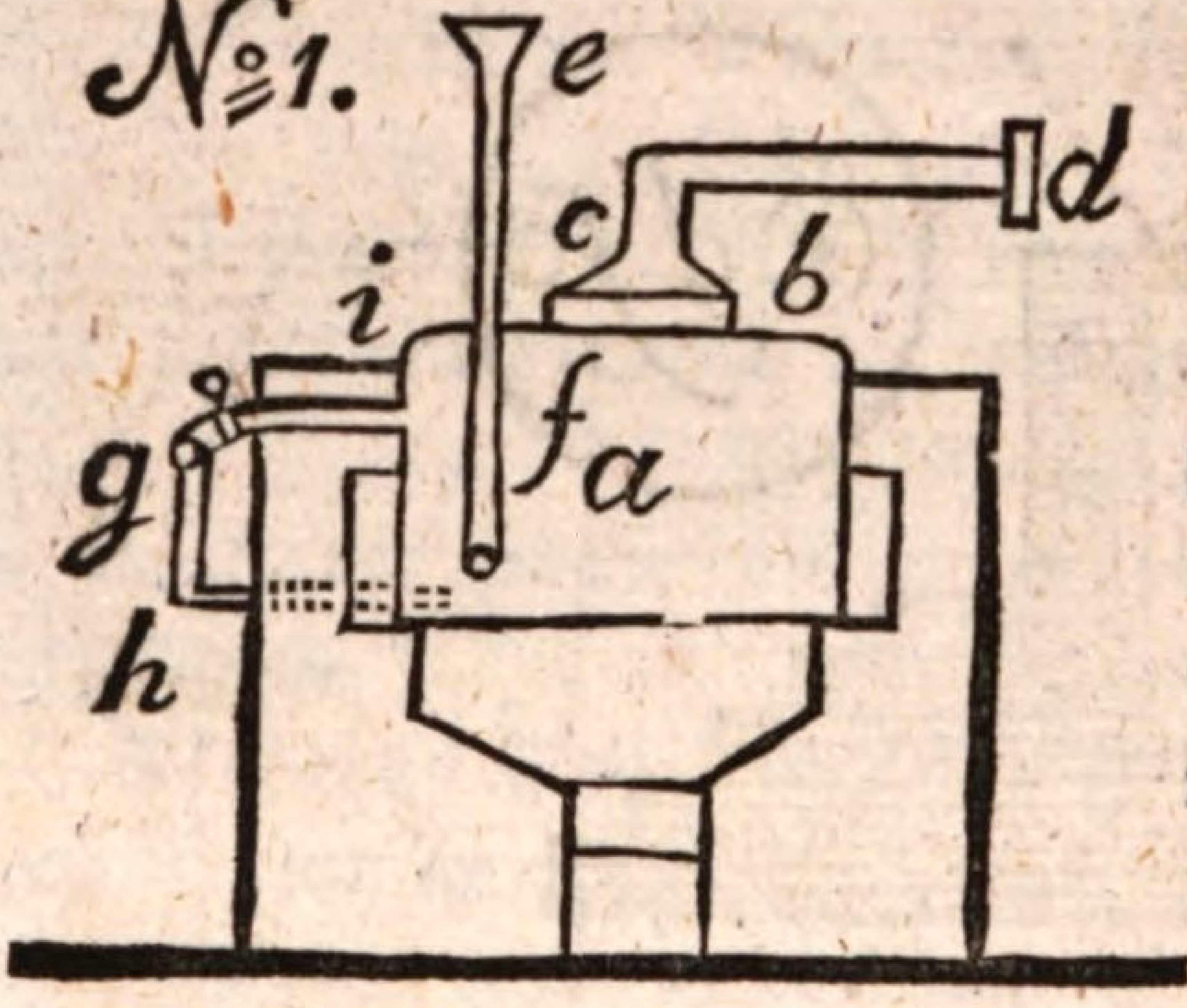
Er ist von Blei, 2 Linien dik, 5 Fuß breit, 3 Fuß tief, und ruht auf einer bauchigen Platte von Gußeisen b, die 12—15 Linien dik ist. Unterhalb dieser ist der Herd so angebracht, daß er die ganze Oberfläche der Platte erhizt. Oeffnungen c c verschaffen dem Rauch einen Ausweg in den Rauchfang. Gut ist es, diesen vorher unter einem dünnen kupfernen Kessel wegzuleiten, in den man Wasser füllt, und ihn so zur Erwärmung desselben benüzt. Trifft man die Einrichtung so, daß man mittels eines Hahns das so erhizte Wasser gleich in den Siedkessel ablassen kann, so ist es um so besser.

Ein hölzerner Dekel d, der aussen mit einer Kupferplatte bekleidet ist, schließt den Kessel.

Er hat zwei Oeffnungen, die beide mit kupfernen Schiebern verschlossen werden können. Eine (e) von 12 bis 15 Zoll Durchmesser, dient, den Rührhaken h durchzusteken, durch eine andere (f) von 6 Zoll Durchmesser füllt man das Stärkmehl ein.

Dampfkochvorrichtung. Will man mit Dampf kochen, so bedarf man eines Dampfkessels zur Erzeugung des Wasserdampfes. Es kann hiezu jede gewöhnliche Destillirblase dienen. Folgender Holzschnitt zeigt einen solchen mit einigen Abänderungen. a der kupferne oder eiserne Kessel oder die Blase mit Dekel b, der mittelst des unten beschriebenen Ringes an die Blase geschlossen wird, und in ein Dampfrohr c endet, das den Dampf weiter leitet, und dessen Ende mittelst einer Schließe an das Ende des Dampfrohrs d des Kochgefäßes geschraubt werden kann. e f ist ein Sicherheitsrohr, durch das der Dampf herauskann, wenn sein Druk im Kessel zu stark wird, und durch das man zu gleicher Zeit Wasser nachfüllt.

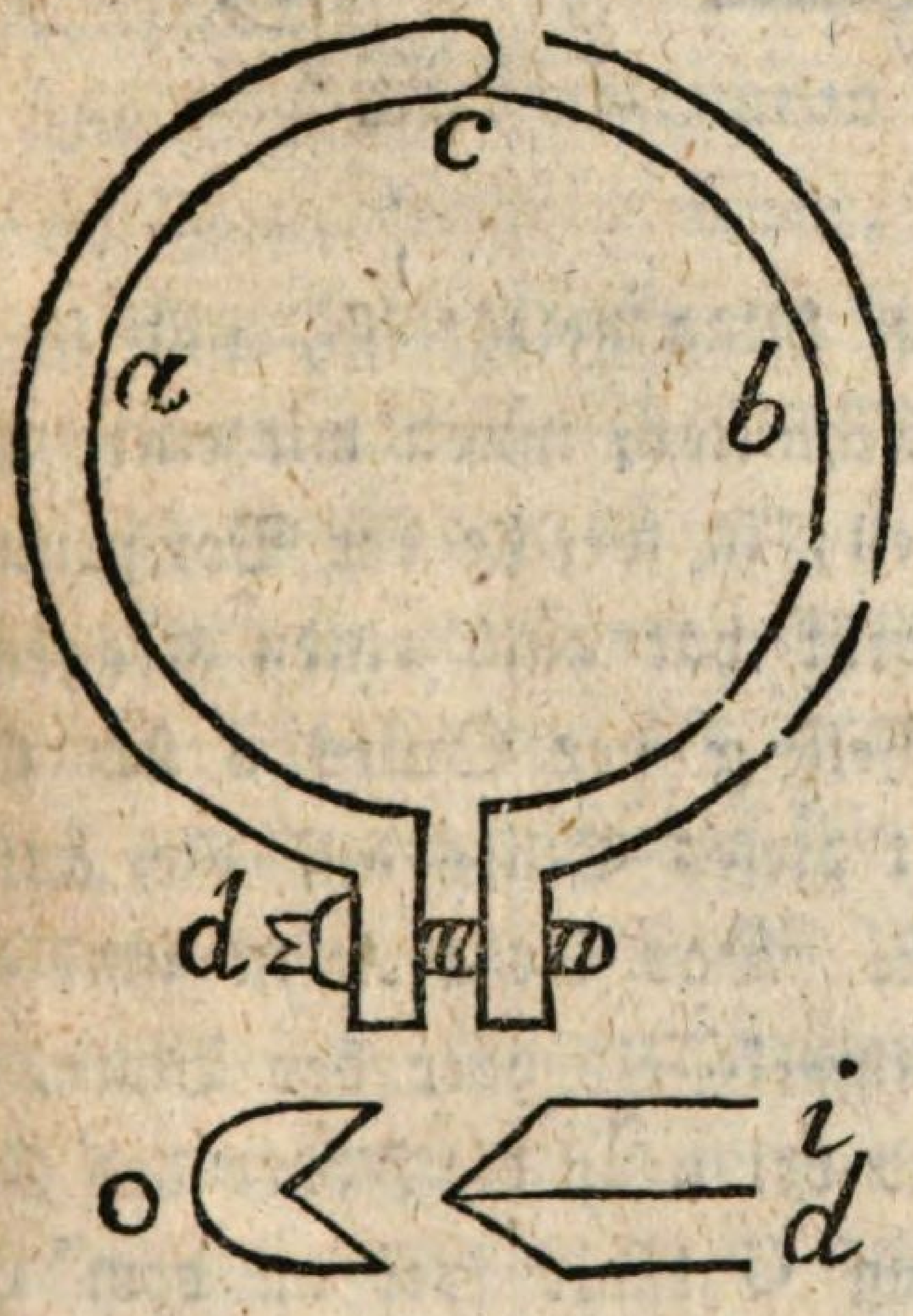
№ 1.



№ 2.

füllt. g ist eine Röhre mit Hahn, die aus dem Kessel herausgeht und durch welche man erfährt, ob das Wasser gehörig hoch steht. Man öffnet den Hahn, wenn man Wasser durch e f einfüllt. Statt der Röhre g kann man auch eine kupferne Röhre anbringen, die von dem untern und obern Theil der Blase herausgeht, und dann von g bis h eine gläserne Röhre eingesezt hat. (Im Holzschnitt zeigen diese Einrichtung punktirte Linien an). In dieser Röhre steht dann das Wasser immer so hoch, als im Kessel, und man kann genau erkennen, wenn man nachzufüllen hat.

Die Kufe, in welche man den Dampf leitet, ist von Buchenholz und faßt gegen 1700 Liter. In ihrer Mitte ist ein Rührscheit i mit sechs starken Armen, das mittelst einer Handhabe m umgedreht wird. Eine bleierne Röhre d e führt den Dampf herein. Ein gut passender Dekel, der in der Mitte ein Loch für das Rührscheit und zur Seite ein Schiebthürchen zum Einbringen der Stärke hat, schließt die Kufe.



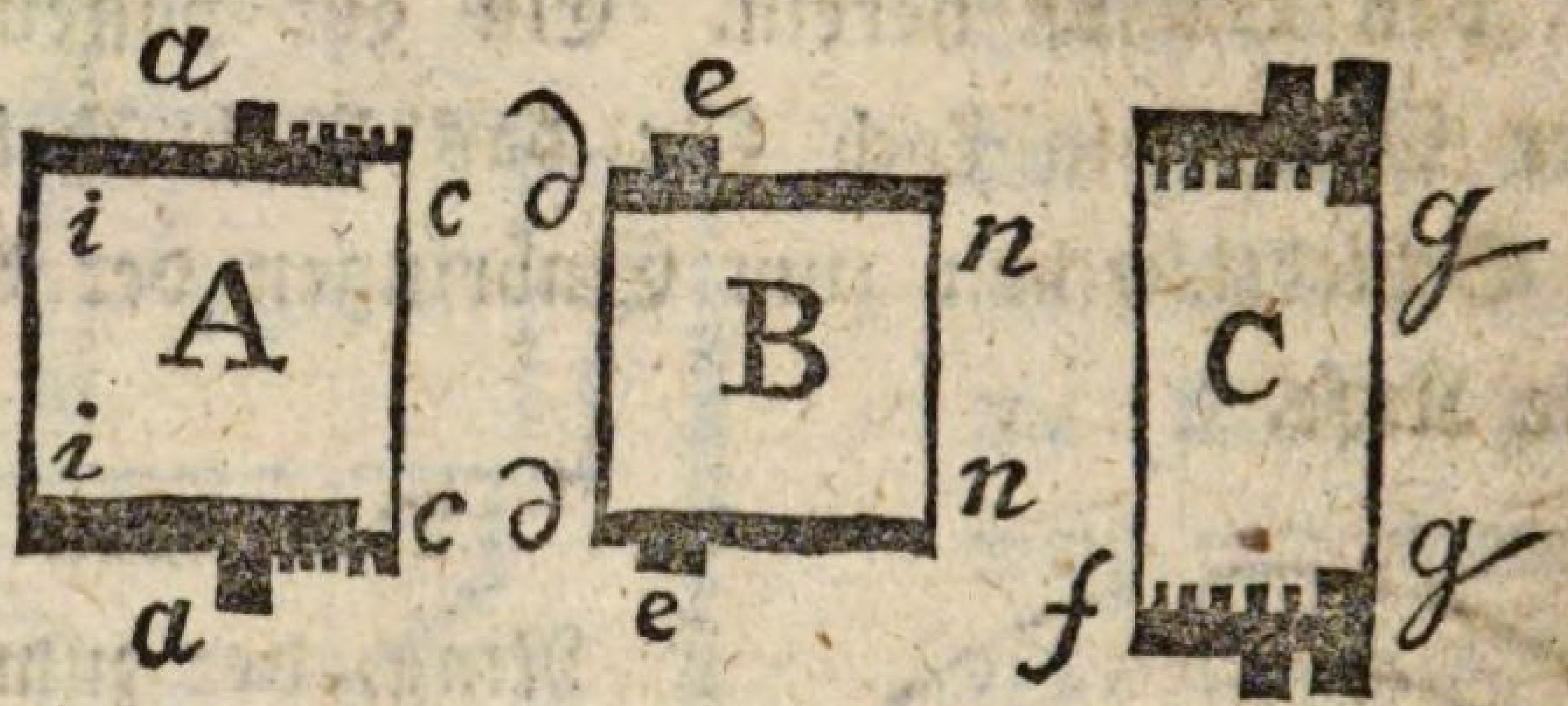
Den oben erwähnten Ring, der zum Schließen des Dekels oder Helms an die Blase dient, stellt der hierstehende Holzschnitt in der Flächenansicht und im Durchschnitt dar. Es ist ein Kreis a b aus 2 Stüken, der in einem Charnier c beweglich ist, und am andern Ende durch eine Schraube d, welche in zwei Zungen angebracht ist, näher und

*) Man nennt ihn fermeture Moulfarine.

Bayerische Staatsbibliothek München

entfernter gestellt werden kann. Der Kreis schließt genau an den Rand der Blase und des Helms oder Dekels, wie der Durchschnitt in nachstehendem Holzschnitt zeigt, wo d den Durchschnitt des Randes der Blase, i den des Rands des Helms und o den Durchschnitt des Ringes zeigt, der gegen die beiden Ränder geschraubt wird, und fest an diese schließt, besonders wenn man ein Blatt Pappendekel dazwischen gelegt hat.

Die Schließe, mittelst welcher man zwei Röhren zwekmäßiger und dauerhafter verbindet, als mittelst einer Schraube oder mittelst Ineinandersteken, stellt untenstehender Holzschnitt dar. Sie ist von Messing oder Kupfer und besteht aus drei Theilen A B C. A hat einen Kra-



gen a, um den ein lederner Ring gelegt ist, und ist von aussen schraubenförmig zugeschnitten, innen mit einer Aushölung oder Fuge c versehen, in welche der Vorsprung d Stükes B paßt. Dieses Stük hat auch einen Kragen e, an dem der vorstehende Theil g des Stüks c sich stüzt, wenn die innere Schraube f dieses Stüks auf die äussere des Stükes A geschraubt ist. Das Stük A ist innerhalb bei i an die Röhre des Dampfkessels oder der Blase, das andere B ebenfalls innerhalb bei n an die Röhre des Kochgefäßes gelöthet. Der Ring C läuft frei au dem Stük B, und wenn die beiden Stüke einander so genähert sind, daß der Hals d in die Fuge c von A geht, so schraubt

man den Ring C auf A auf, der dann die zwei Röhren aufs Beste vereinigt.

Man kann auch die Einrichtung so treffen, daß der Dampfkessel (a S. 96) stets von selbst aus einem Wassergefäß mit Wasser versehen wird, so wie das in ihm befindliche verdunstet. Zu diesem Zwek geht von dem Dampfkessel eine senkrechte Röhre nach einem höher als er stehendem Wasserbehälter, in dessen Boden eine Röhre mündet, die hier eine kegelförmige, durch einen messingenen Kegel luftdicht schließbare Oeffnung bildet. Der Kegel ist an einer eisernen Stange befestigt, die sich um eine senkrechte Röhre bewegt und bis unter die Wölbung des Kessels reicht, wo eine hole metallene Kugel an ihr befestigt ist, die auf dem Wasser schwimmt und sich also mit demselben hebt und senkt. Die eiserne Stange ist gerade so lange, daß der Kegel die Oeffnung im Wasserbehälter verschlossen hält, wenn der Kessel zu $\frac{2}{3}$ voll Wasser ist. Nimmt aber die Wassermenge ab, so senkt sich die Kugel und mit ihr der Verschlußkegel, wodurch wieder Wasser aus dem Behälter nachläuft.

Die Vorzüge des Kochens mit Dampf von dem über offenem Feuer bestehen darin, daß 1) der Zukersaft mit keinem Metall in Berührung kommt, folglich keine giftigen Bestandtheile aufnehmen kann; die Nachtheile desselben sind: 1) die Arbeit ist etwas umständlicher und zeitraubender; 2) sie erfordert etwas mehr Brennstoff; 3) es verdichtet sich, wenn die Dampfentwiklung schwach oder das zu erwärmende Wasser sehr kalt ist, viel Wasserdampf im Kochgefäß, wodurch die Menge oder Flüssigkeit sehr vermehrt wird. Diesen Nachtheil kann man aber verhindern, wenn man dafür sorgt, daß der Siedkessel hinlänglich Dampf entwikelt; 4) der sich verdichtende Dampf macht, besonders so lange die Flüssigkeit kalt ist, ein unanangenehmes Geräusch.

Seihvorrichtung. Das Seihen kann durch gewöhnliche wollene Spizbeutel geschehen. Noch besser sind aber bei einer Fabrikazion im Großen vierekige hölzerne Kasten von troknem Holz, deren Fugen und Seitenwände man mit einer heißen Mischung von heißem Wachs und etwas Leinöl bestreicht *), und deren Boden schief gestellt ist, damit der durchgeseihte Saft nach einer Seite fließt, wo man ihn durch einen angebrachten hölzernen Hahn ablassen kann. Oben hat dieser Kasten mehrere Seitenleisten, auf welche die Seihrahmen gestellt werden. Dieses sind hölzerne Rahmen oder vielmehr niedrige Kasten ohne Boden, welche statt desselben mit dünnem, starkem, leinenem Tuch, an das ein wollenes Seihtuch angenäht ist, bespannt werden. Beide Tücher sind 3 — 4 Zoll länger und breiter, als der Rahmen, und werden mit Leisten und Nägeln an ihn befestigt **). Macht man den Seihrahmen groß, so muß er auch noch Querleisten erhalten, welche das Seihtuch unterstüzen. Für den Zentner verkochter Stärke genügt ein Seihrahm von von 2½ berl. Fuß Länge und 2 F. Breite. Durch groben wollenreichen Flanell seiht die Flüssigkeit am besten, und ist es gut, wenn man die rauhe Seite nach innen kehrt, damit der Gipsbrei sich nicht so fest auf die Fädeu desselben ablagert, sondern gewissermaßen auf eine Schicht von Wollenfasern zu liegen

---

*) Man kann sie auch mit dünnem Bleiblech auslegen; doch ist dis in Hinsicht auf Gesundheit nicht zu empfehlen.

**) Die Befestigung geschieht auf die Art, daß man zuerst das zugeschnittene Stük Flanell über den Rahmen ausbreitet, so daß derselbe durchweg damit bedekt ist, sodann schwache ¼ Zoll starke Schienen oder Stäbe darauf legt und diese mit halben Schloßnägeln in 4 — 5 Zoll weiten Abständen darauf annagelt. Auf diese Weise wird eine jede Flanellkante zwischen Schienen und Rahmen gleichmäßig eingeklemmt und man hat dieserhalb kein Abreißen von der Belastung des Filters zu befürchten.

kommt. Man erreicht dadurch den Zwek, daß sich das Filter weniger leicht verstopft und der Saft klarer abfließt. Den zuerst durch die Filter gehenden Saft, der stets etwas trüb ist, bringt man wieder auf dieselben zurük.

Druk befördert zwar das Seihen, und daher ist es in vielen Fällen gut, wenn die Flüssigkeit in den Seihtüchern hoch steht. Da aber die Stärkzukerlösung viel Gips und oft auch noch schleimige Theile enthält, die durch Druk an das Seihtuch gedrükt werden, sich dort festsezen und es verstopfen, kommt man schneller zum Ziele, wenn man die Flüssigkeit nicht zu hoch stehen läßt, und seiht daher in Seihrahmen besser, als in den gewöhnlichen Spizbeuteln. Das zuerst Durchgehende ist stets trübe, und muß daher wieder auf die Seihtücher zurükgegossen werden.

Sehr wol kann man aber das Seihen unter Druk anwenden, wenn man nach oben seiht. Es dient hiezu folgende Vorrichtung: a das Gefäß, in dem bei i i die Seihtücher ausgespannt oder die als Seihkörper dienenden Sand- oder Kolenschichten eingelegt werden, b die Röhre, durch welche man die zu seihende Flüssigkeit eingießt. Die groben Theile derselben sezen sich zu Boden, und können später durch den Hahn c abgelassen werden, sie selbst seiht durch und wird durch den Hahn d abgelassen.

Waschmaschinen für Kartoffeln. Da die Kartoffeln, so wie sie aus der Erde kommen, mit Erde verunreinigt sind, die besonders bei denen, welche nicht schön rund, sondern löcherig sind, so wie bei den in fetten Bo-

den gewachsenen, sehr an ihnen anhängt, so ist es nöthig, sie davon zu befreien.

Im Kleinen geschieht dis am einfachsten, indem man sie in eine Kufe mit Wasser wirft, und mit einem Besen gut umarbeitet und abreibt.

Im Großen bedient man sich zwekmäßiger einer der folgenden Vorrichtungen:

Ein holer, wagrecht liegender Cilinder aus starken, $\frac{1}{4}$ Zoll von einander abstehenden Stäben kann mittelst der durch ihn durchgehenden Achse, an der eine Kurbel ist, um sich selbst gedreht werden. Es ist ungefähr 3—4 Fuß lang und $1\frac{1}{2}$—2 Fuß breit.

Er taucht zu $\frac{1}{3}$ oder nahe zur Hälfte in einen mit Wasser gefüllten Trog, und hat in seinem Bauche eine mit einem Thürchen verschließbare Oeffnung. Durch diese bringt man die Kartoffeln ein (mittelst eines beweglichen Rumpfes oder hölzernen Trichters), und dreht dann den Cilinder. Das Wasser spült die Unreinigkeiten ab. Ist es schlammig und trübe, so läßt man es ab und gießt frisches auf. Sind die Kartoffeln rein, so hebt man den Cilinder mittelst eines beweglichen Krahns, der zwei knieförmig gebogene Arme mit Haken hat, die in die Achsen des Cilinders greifen, von dem Trog hinweg, dreht ihn so, daß das Thürchen nach unten kommt, und läßt die Kartoffeln herausfallen.

Noch reiner kann man die Kartoffeln in einem ähnlichen, aber mit Bürsten besezten Cilinder machen.

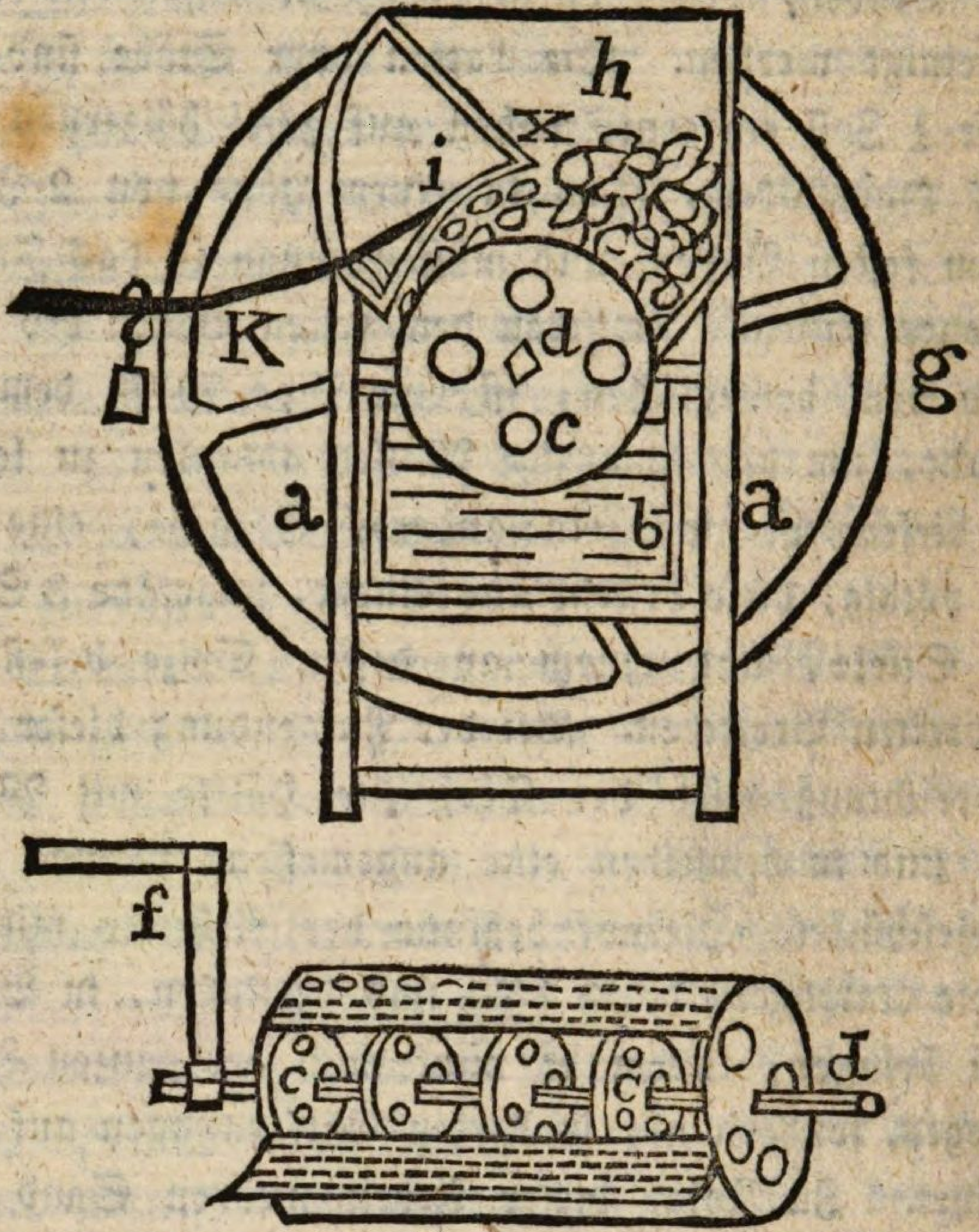
Besser als obige Cilindermaschinen soll folgende sein, deren man sich seit Kurzem in England bedient, um die zu Pferdfutter bestimmten Kartoffeln zu waschen. Sie besteht aus einem hölzernen oder eisernen Troge, welcher 10 Schuh lang, $1\frac{1}{2}$ Schuh breit und 1 Schuh tief ist. Nebst dem einen, fest angemachten Boden, befindet sich in dem Troge noch ein zweiter, der beweglich ist, und den

man nach Belieben herausnehmen kann. Dieser bewegliche Boden besteht aus einigen hölzernen Latten oder dünnen, eisernen Stäben, welche durch zwei Querleisten mit einander vereinigt werden. Die Latten oder Stäbe sind von einander ¼ Zoll entfernt, ruhen auf zwei hölzernen oder eisernen Querstüken, etwa in einer Höhe von 2 Zollen über dem festen Boden, und müssen genau in das Innere des Troges passen. Zwischen dem festen Boden des Troges und dem beweglichen, ist eine Pipe *) in dem Eke angebracht, um das schmuzige Wasser ablaufen zu lassen. Ausser diesem ist noch ein anderes Geräthe, eine Art Krüke, nöthig, diese besteht aus einem, ungefähr 3 Schuh langen Stiele, und einem an dessen Spize befestigten 7 Zoll breiten Brettchen. Bei der Anwendung dieser ganzen Vorrichtung wird der Trog zur Hälfte mit Wasser gefüllt, und in demselben eine angemessene Menge Kartoffeln geschüttet. Hierauf beginnt der Arbeiter mit der Krüke die Kartoffeln durch hin- und herstoßen, in Bewegung zu bringen, indem er nicht nach der ganzen Länge des Troges, sondern nur in kurzen Entfernungen auf und niederfährt. Zu Folge dieser Arbeit werden Sand und Erde, welche an den Kartoffeln klebten, durch den beweglichen Lattenboden fallen, und zugleich mit dem Wasser durch die Pipe entfernt werden können. Das Herausnehmen der Kartoffeln wird mit einer Schaufel bewerkstelligt, an deren Seiten sich kleine Wände befinden, um das Herabfallen zu verhindern, damit das Wasser leichter entfernt werde, sind in dem Boden Löcher gebohrt. Hierauf bringt man sie in Körbe, welche von Weidenruthen oder langen dünnen Baumwurzeln verfertigt sind, und in denen das Wasser vollends abläuft.

---

*) Noch einfacher könnte dieses Abzugloch mit einem blos hölzernen Zapfen verschlossen, und durch das Ausziehen und Einsteken willkührlich geöffnet oder geschlossen werden.

Reibmaschine für Kartoffeln. Eine der gewöhnlichsten dieser Art ist untenstehend abgebildet.



Die obere Figur zeigt die Maschine im Querschnitt; die untere den Reibcilinder perspektivisch dargestellt. a ist ein starker Rahmen von Holz, b ein wasserdichter Kasten, der mit Wasser gefüllt wird. Im Reibcilinder, der im Durchschnitt 11 Zoll hat und 24 Zoll lang ist, sind Holzscheiben mit vier Löchern c c. Von diesen Scheiben sind fünf da, wie man in Fig. 2 sieht. Die Löcher dienen, damit das Wasser frei durchlaufen kann. Die Achse d, um die der Cilinder gedreht wird, besteht aus einer vierekigen Eisenstange. Die Oberfläche des Cilinders wird von starken Eisenplatten gebildet, dicht mit kleinen Löchern durchbrochen. Diese werden mit einem Stahl ausgehauen,

dessen Spize eine vierseitige Piramide ist, so daß jedes Loch vier Zähne bekommt. f ist die Kurbel, um die Maschine zu drehen; g das Schwungrad; h ein Trichter von einer besondern Gestalt, der in einen vierseitigen Rahm ist, welcher die oberste Hälfte des Cilinders umschließt, ohne ihn zu berühren. Dieser Trichter hat eine bewegliche Seite o, welche man um das Gewinde x drehen kann, und dient, um die Kartoffeln oder Wurzeln gegen die Oberfläche des Cilinders, mit Hülfe der Gewichtstange k, zu drüken. Die Stange hat einige Kerben, damit man das Gewicht in verschiedene Abstände vom Mittelpunkt bringen und den Druk nach Belieben verändern kann.

Man hat an mehrern Orten Deutschlands ganz ähnliche, wo aber der Tag (die Gosse oder Rumpf), blos oben auf steht, so daß die Kartoffeln nicht zur Seite des Cilinders gerieben werden. Dis ist auch bei der Frierschen Reibmaschine der Fall, die im Haus- und Landwirth 1818. S. 7 beschrieben ist und mit der drei Personen in den kürzesten Wintertagen täglich 18 berliner Scheffel Kartoffeln reiben können. Bei dieser ist das Reibeblech auf Holz aufgenagelt, wodurch es zwar dauerhafter wird, sich aber auch leichter verstopft, als wenn es nur durch eiserne Reife oder abstehende hölzerne Scheiben unterstüzt wird.

Andere Reibmaschinen findet man in der Schrift: „Saint Etiennes Reib- und Siebmaschine für Kartoffeln, welche zugleich das Stärkmehl vollkommen ausscheidet und beträchtliche Ersparung gegen die beste der frühern gewährt. Nebst Beschreibung sämtlicher älterer Reibmaschinen. Mit 1 Steindruktafel und vielen Holzschnitten. 8. Preis 54 kr. Nürnberg 1833. C. Leuchs und Comp."

Register.

Aepfelgelee wird durch Säuren verzukert 5.
Aepfelsaft wird an der Luft süßer 2.
Amidin 17.
Baumwolle gibt Zuker 78.
Birkenholzmehl gibt eine süße Flüssigkeit 76. 78.
Birnsaft wird an der Luft süßer 2.
Bittersalz in der Kreide zu entdeken 65.
Brantweinbrennerei, Ertrag derselben im Vergleich mit der Zukerfabrikation 72.
Dampfkochvorrichtung 96.
Dextrin 17, Bereitung desselben 45.
Diastase 18. 37.
Druk beschleunigt die Zukerbildung 56. 49.
Eindunsten, von demselben 85, mit heißer Luft 88.
Eindunstpfannen 86.
Flechte, isländische, Zuker aus derselben 74.
Fleisch bildet Leucin 75.
Früchte, getroknete, süßer zu machen 26.
Gärung, Zukerbildung dabei 25.
Gallerte, Zuker aus derselben 74.
Gebrannter Zuker 8.
Geröstete Stärke 17. 18.
Gummi entsteht, wenn nicht lange genug gekocht wurde 11. 15.
— arabisches, gibt Zuker 75.
— aus Holz, Papier rc. 76.
— aus Stärkmehl 39. 45.
Harnruhr, Zukerbildung dabei 5. 9.
Holz, Zuker aus demselben 75.

Honig wird ebenfalls zu Stärkzuker 11.
Hordein 16.
Isländische Flechte, s. Flechte
Inulin 16, gibt Zuker 79.
Jod, von demselbeu 63.
Kälte bewirkt Zukerbildung 2. 25.
Kalien beschleunigen die Zukerbildung nicht 57.
Kalk zerstört den Stärkzuker 3, gebrannter dient statt Kreide 64.
Kalkstein 64.
Kalkwasser hindert die Verzukerung durch Malz 40.
Karomel 8.
Kartoffeln, Zuker aus dem Frost ausgesezten 25.
Kartoffeln, Zuker aus denselben 79, getroknete und gekochte geben Zuker 33.
Kartoffelstärke gibt bessern Stärkzuker, als Weizenstärke 5.
Keimen, Zukerbildung dabei 3.
Klären des Zukersaftes 83.
Kleber bewirkt Zukerbildung 30.
Kleesäure verzukert Stärkmehl 5.
Kochen, Zukerbildung dabei 4.
Kole wird als Zusaz beim Kochen des Stärkzukers empfohlen 57, hat nicht den gehofften Nuzen 57, dient zum Klären desselben 84.
Korkholz gibt keinen Zuker 78.
Kreide, von derselben 64.
Kristallisiren, von demselben 82, zu hindern 69.
Krümliger Zuker 9.
Leim gibt Zuker 74.
Leinsamenschleim gibt keinen Zuker 12.
Leinwand, Zuker aus derselben 75.
Leucin 75.
Luft ist zur Stärkzukerbereitung nicht nöthig 51.
Malz bewirkt Zukerbildung 30, wird durch Kochen mit Schwefelsäure zu Zuker 80, Bereitung desselben 41.

Mannazuker 12.
Marmor 64.
Milch entfernt das Eisen aus der Zukerlösung 84.
Milchzuker 5. 13, wird ebenfalls in Stärkzuker verwandelt 14.
Nachreifen 2, Zukererzeugung dabei 22.
Papier, Zuker aus demselben 75.
Quittenschleim gibt keinen Zuker 12.
Reibmaschine für Kartoffeln 92. 104.
Reifen, Zukerbildung dabei 1.
Rohrzuker 8, wird durch Kochen mit Schwefelsäure ebenfalls zu Stärkzuker 8.
Runkelrübenzukerfabrikation, Vergleich derselben mit der Stärkzukerfabrikation 70.
Säuren verwandeln das Stärkmehl in Zuker 4. 60.
Salep gibt Zuker 81.
Salpetersäure verzukert Stärkmehl 5.
Salze verzögern die Zukerbildung 54.
Salzsäure verzukert Stärkmehl 5, beschleunigt die Zukerbildung 55.
Schleimzuker 11.
Schwammzuker 12.
Schwefelsäure verzukert Stärkmehl 4, 53, von derselben 61, Vermehrung derselben beschleunigt die Zukerbildung 52, sie wird dabei nicht zersezt 61.
Seihvorrichtung 100.
Siedgefäße 93, für offenes Feuer 93, mit Dampf 96.
Siedhize macht den kristallisirbaren Zuker unkristallisirbar 9.
Speichel bewirkt Zukerbildung 47.
Spreu, Wirkung derselben auf Stärkmehl 32.
Stärkgummi 17, 18.
Stärkkleister bildet mit der Zeit von selbst Zuker 27.
Stärkmehl, Eigenschaften desselben 15, Bereitung 20.
Stärkzuker, Eigenschaften desselben 9, Anwendung desselben —
Stiefelwichse mit Stärkzuker. —
Stroh gibt Zuker 75.

Süßholzzuker 14.
Teigwerden der Früchte 2.
Troknen, Zukerbildung dabei 2.
Verdauung, Zukerbildung dabei 5.
Vitriolöl, s. Schwefelsäure.
Waschmaschinen für Kartoffeln 101.
Wasser, Vermehrung desselben verzögert die Zukerbildung 53.
Weinsäure verzukert Stärkmehl 5. 51.
Weizenmehl, Zuker aus demselben 81.
Weizenstärke gibt minder guten Stärkzuker 82, Verfahren sie zu reinigen oder vom Kleber zu befreien 82.
Wolle bildet Leucin 75.
Zuker, Arten und Eigenschaften desselben 7.
Zukersirup wird zu Stärkzuker 81.
Zwetschgen, getroknete süßer zu machen 26.

Anzeigen.

Den Lesern dieser Schrift empfehlen wir folgende Werke:

Anweisung zum Verdunsten und zum Verdampfen und Mittel es zu erleichtern. Mit besonderer Berüksichtigung des Verdunstens durch Eintreiben von warmer Luft. Von J. Carl Leuchs. Preis 15 Sgr.

Beschreibung der neuen wichtigen Erfindung heiße Luft bei Eisen-Schmelz- und andern Oefen anzuwenden, wodurch man die Hälfte an Brenn-Material erspart, und viel besseres Eisen gewinnt. Mit Angabe der Mittel, durch Wasserdampf, brennbare Dämpfe und Gase, mit geringen Kosten zu heizen, und Beschreibung und Abbildung der neuesten und besten Gebläse für Hüttenwerke, dann der Löthrohre u. s. w. Von E. F. Leuchs. Preis 1 Thlr. (Diese Erfindung ist auserordentlich vortheilhaft).

117 Vorschriften um den größten Nuzen aus Kartoffeln zu ziehen. Für Bäker, Bierbrauer, Bleicher, Brantweinbrenner, Buchbinder, Konditoren, Färber, Köchinnen, Lebküchner, Landwirthe,

Potaschsieder, Tüncher, Wachszieher, Grütz-, Gummi-, Kattun-, Kunstkaffe-, Lichter-, Nudel-, Papier-, Sago-, Salpeter-, Stärkmehl-, Sirup-, Stiefelwichs- und Tabakfabrikanten. Mit 15 Holzschnitten. Preis 21 Sgr.

Vom Inhalt dieses nüzlichen Werkes führen wir nur Folgendes an:

1. Mittel bei der Aussaat an Kartoffeln zu sparen. — 2. Benuzung der Brutkartoffeln zum Ausstecken. — 3. Mittel gegen das Durchwachsen der Kartoffeln. — 4. Mittel gegen die Kräuselkrankheit. — 5. Mittel den Ertrag der Kartoffeln zu vermehren. — 6. Mittel Kartoffeln zu erhalten, die 6 Wochen früher reif werden. — 7. Naßgewordene Kartoffeln wieder gut zu machen. — 8. Benuzung der Samenäpfel der Kartoffeln. — 9. Benuzung des Kartoffelkrauts als Viehfutter. — 10. Tabak aus Kartoffelblättern. — 11. Potasche aus Kartoffelkraut. — 12. Salpetergruben mit Kartoffelkraut. — 13. Gekeimten Kartoffeln ihren unangenehmen Geschmak zu nehmen. — 14. Benüzung der unreifen Kartoffeln. — 15. Erfrorne Kartoffeln zu benüzen. — 16. Aufbewahrung der Kartoffeln in Erdgruben. — 17. Aufbewahrung der Kartoffeln in Erdgruben während des Sommers. — 18. Waschen der Kartoffeln. — 19. Aufbewahrung der Kartoffeln in Fässern und im Sand. — 20. Aufbewahr. durch Tödtung der Keimkraft mit siedendem Wasser. — 21. Fütterung des Rindviehes mit Kartoffeln, der Pferde, der Schafe, der Schweine, der Kaninchen, des Geflügels, der Fische. — 21. Kochen der Kartoffeln in Haushaltungen. — 22. Kochen und Zertheilung der Kartoffeln im Großen. — 23. Wässerige oder teigige Kartoffeln mehlig zu kochen. — 24. Verbesserte Kochart der Kartoffeln durch Erneuerung des Kochwassers. — 25. Amerikanische Kochart der Kartoffeln. — 26. Kochgefäß, in dem die Kartoffeln denselben Wolgeschmak erhalten, als wenn sie unter der Asche gebaken wären. — 27. Zertheilen der gekochten Kartoffeln. — 28. Sieben Arten die Kartoffeln zu troknen. — 29. Maschinen zum Reiben der Kartoffeln. — 30. Schwarz's Kartoffeldämpfappa-

rat, durch welchen das Reiben erspart wird und die Schalen zurükbleiben. — 31. Quetschmüle und Dampfkochapparat für Kartoffeln. — 32. Kreissig's Maschine zum Zerreissen der Kartoffeln. — 33. Vorrichtung zum Zerdrüken der Kartoffeln. — 34. Stärkmehl aus Kartoffeln zu bereiten. — 35. Bleichen des Kartoffelstärkmehls. — 36. Maschinen zur Ausscheidung des Kartoffelstärkmehls. — 37. Haarpuder aus Kartoffelstärkmehl. — 38. Sago aus Kartoffeln. — 39. Grüze aus Kartoffeln. — 40. Polenta aus Kartoffeln. — 41. Terouen aus Kartoffeln. — 42. Suppengries aus Kartoffeln. — 43. Tapiocca. — 44. Nudeln und Reis aus Kartoffeln. — 45. Nudeln mit Kartoffelstärkmehl, — 46. Brennziegeln mit Kartoffelfasern. — 47. Brod mit rohen Kartoffeln, mit gekochten, mit getrokneten, mit Kartoffelstärkmehl. — 48. Waschen und Bleichen mit Kartoffeln. — 49. Ausmachen der Fettflecken mit Kartoffelstärkmehl. — 50. Benuzung der Kartoffeln zu Anstrichfarben. — 51. Anwendung der Kartoffeln unter Mauerkitt. — 52, Kleister aus Kartoffelstärkmehl. — 53. Kleister mit rohen Kartoffeln. — 54. Weberschlichte aus rohen Kartoffeln. — 55. Gummi mit Kartoffelmehl. — 56. Gummi aus Kartoffelstärkmehl. — 57. Leb- oder Pfefferkuchen aus Kartoffeln. — 58. Kaffe aus Kartoffeln. — 59. Butter aus Kartoffeln. — 60. Käse aus Kartoffeln. — 61. Wachs- und Talglichter mit Kartoffelstärkmehl. — 62. Graufärben mit dem Safte der Kartoffeln. — 63. Gelbfärben mit den Kartoffelblättern und Blüten. — 64. Papier aus Kartoffelschalen und Kartoffelfasern. — 65. Anwendung der Kartoffeln zur Verhinderung des Incrustirens der Dampfkessel. — 66. Stiefelwichse mit Stärkmehl. — 67. Sirup aus Kartoffelstärkmehl. — 68. Sirup aus rohen Kartoffeln. — 69. Sirup aus gekochten Kartoffeln. — 70. Stärkzuker aus Kartoffelstärkmehl. — 71. Stärkzuker aus rohen und gekochten Kartoffeln. — 72. Brantwein aus rohen, gekochten, erfrornen Kartoffeln und aus Kartoffelstärkmehl. — 73. Brantwein aus Kartoffelfasern. — 74. Brantwein au Kartoffelfrüchten. — 75. Brantwein aus Stärkzuker und Sirup. — 76. Bier mit Kartoffelstärkmehl. — 77. Bier mit

mit gekochten Kartoffeln. — 78. Bier mit rohen Kartoffeln. — 79. Wein aus Kartoffeln und Kartoffelstärkmehl. — 80. Essig aus Kartoffeln. — 81. Essig aus erfrornen Kartoffeln. — 82. Eingesäuerte Kartoffeln. — 83. Schwache Fleischbrühe durch Kartoffeln zu verstärken. — 84. Stärkendes Gelee mit Kartoffelstärkmehl, zwanzig Speisen mit Kartoffeln. — 85. Vermehrung des Ertrags der Kartoffeln durch Abnehmen der Blüten. — 86. Kartoffeln aus ihren Knollen beraubten Stöken zu ziehen. — 87. Doppelte Kartoffelernte in einem Jahr.

Geheimniß, aus 100 Pfund Getreidschrot 6 Pfund trokene oder Preß-Hefe, Bärme oder Germ zu machen, ohne den Ertrag an Brantwein zu vermindern, und so einfach, daß das Pfund Hefe nur auf 1¼ Kreuzer, an manchen Orten noch billiger zu stehen kommt. — Nebst J. C. Leuchs vollständiger Angabe der Eigenschaften und Bereitung der Hefe aus Mehl, Gerste ꝛc. als Nebengewerbe für Bäker, Bierbrauer, Brantweinbrenner, Essigfabrikanten und Haushaltungen. Preis 3 Thlr. oder 5¼ fl.

Sammlung der seit 30 Jahren in der Brantweinbrennerei und Likörfabrikation gemachten Beobachtungen und Verbesserungen. Mit besonderer Rüksicht auf die verbesserten Destillirgeräthe, die Bereitung des Araks, Rums und Franzbrantweins. Mit Holzschnitt-Abbildungen. Preis 1 Rthlr. oder 1 fl. 45 kr.

Enthält einige Hundert höchst wichtige Gegenstände und Verbesserungen in der Destillation, zu deren Kenntniß Jeder durch Ankauf dieses Buchs so schnell als möglich zu gelangen suchen sollte, um mit Andern besser konkurriren zu können.

Vollständige Braukunde oder wissenschaftlich praktische Darstellung der Bierbrauerei in

ihrem ganzen Umfange und nach den neuesten Verbesserungen. Mit Angabe der Verfahrungsarten aller Länder und besonderer Rüksicht auf die baierischen, belgischen und englischen Biere. Nebst Beschreibung und Einrichtung der Brauhäuser, der Braugeräthe und Werkzeuge. Von J. C. Leuchs. Mit 54 Holzschnitten. Preis 3 Thlr.

Dieses Werk ist das erste, welches die Bierbrauerei, zugleich wissenschaftlich und praktisch, in einer bisher unerreichten Vollständigkeit abhandelt, und über die wichtigsten Arbeiten derselben neue Aufschlüsse gibt. Kein Bierbrauer wird es aus der Hand legen, ohne auf bedeutende Verbesserungen in seinem Fache gestoßen zu sein, und mancher wird sich dadurch einen jährlichen Gewinn von 1000 Thalern verschaffen können.

Die Fabrikation des berühmten, noch nirgends erreichten

Bayerischen Bieres

ist darin ausführlich und praktisch genau angegeben. Eben so die Mittel, einen schlechten Keller dem besten gleich zu machen, stets auf dem Gefrierpunkt zu erhalten, und bei warmem Wetter eben so gutes Bier, als im Merz und Oktober zu brauen.

Wichtige Erfindung für Bierbrauer; 1) im Sommer und bei warmem Wetter überhaupt eben so gutes Lager- und anderes Bier zu brauen, als im Merz oder Oktober; 2) die Würze bei jeder Witterung bis auf 6 Grade über den Gefrierpunkt abzukühlen, ohne kostspieliges Kühlgeräthe, ja wenn nöthig, selbst ohne Kühlschiff und Kühlrohr; 3) einen schlechten Keller mit wenig Auslagen dem besten Felsenkeller gleich zu machen; 4) mit dem vierten Theil der bisherigen Kosten einen dem besten Felsenkeller gleich kommenden Keller zu banen; 5) minder gehaltreiche Biere ohne Gefahr aufzubewahren und vor dem Sauerwerden zu sichern; 6) die Hefe beliebig lange

in flüssigem Zustande gut zu erhalten; 7) vom Scheffel Malz einen Eimer Bier mehr zu brauen und bei demselben 2—3 Pfund Hopfen ersparen zu können; 8) zu Sommerbier nicht mehr Malz nöthig zu haben, als zu Winterbier. — Preis 3 Thlr.

Die kalte Destillation, oder Anweisung, wolschmekende, kräftige Anis-, Kümmel-, Wachholder- und andere Brantweine und Liköre, aus rohem Brantwein, ohne nochmaliges Ueberdestilliren, also ohne Feuerungskosten zu machen. — Eine höchst wichtige Erfindung, die viel wolfeilere Preise zu machen gestattet, daher auch jedem Brantweinbrenner nicht genug empfohlen werden kann. Preis ½ Thlr.

Joh. Carl Leuchs vollständige Essigfabrikation. Dritte, ganz umgearbeitete und ums Doppelte vermehrte Ausgabe, enthaltend alle Arten der Essigbereitung, nebst dem verbesserten Geheimniß, den besten, reinsten, haltbarsten, gesündesten Wein- und Bieressig aus Brantwein, Bier oder jeder andern Essig gebenden Flüssigkeit in einer Stunde zu machen. Preis 5 Thlr. oder 9 Gulden. Unter Bürgschaft für die Richtigkeit der Sache.

Das neue Verfahren zur Wein-, Bier- und Malz-Essig-Bereitung ist so vortheilhaft, daß nach alter Art betriebene Essig-Fabriken, neben den nach neuer Art arbeitenden, weder in Hinsicht der Preise noch der Güte des Fabrikats, mehr bestehen können. Der zum Essig bestimmte, mit Wasser sehr verdünnte Brantwein, oder andere geistige Flüssigkeit, wird oben in den Apparat (wozu sich jedes Faß ohne Mithilfe eines Arbeiters einrichten läßt) gegossen und fließt am Boden desselben als reiner heller Essig ab, und diese rasche Umwandlung geschieht ohne alle Zusäze, blos durch eine mechanisch bewirkte schnelle Verbindung des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft, mit der Flüssigkeit; kostet also gar nichts. Ein Oxhoft Brantwein

liefert nach Verhältniß der Stärke desselben 6 bis 10 Oxhoft Essig. Alle Bierbrauer, Brantweinbrenner, Destillateurs, Weinhändler, Oekonomen, Materialhandlungen, die Essig verkaufen, und selbst Haushaltungen, können diese Essig-Bereitung, als gewinnbringendes Nebengeschäft betreiben.

Vollständige Brodbakkunde oder der europäische Bäkermeister. Wissenschaftlich-praktische Darstellung der Bäkerkunst in ihrer größten Vollkommenheit und nach ihrem Zustande in allen Ländern der Welt. Mit Angabe verbesserter Bakösen, Knetmaschinen und den Mitteln, zugleich Brantwein beim Brodbaken zu gewinnen. Von J. Carl Leuchs. Mit 16 Holzschnitten. gr. 8. Preiß fl. 3. oder $1\frac{2}{3}$ Thlr.

Durch Benuzung der hier angegebenen einfachen Vorschriften könnten die Bäker Deutschlands jährlich mehr als eine Million Gulden ersparen und zugleich mehrere 100,000 Eimer Brantwein gewinnen, die jezt mit den Broddünsten verloren gehen.

Vollständige Düngerlehre, oder wissenschaftliche und praktische Anleitung zur Anwendung und zur Bereitung aller bekannten Düngemittel, aus dem Mineral-, Pflanzen- und Thierreiche, nebst Bemerkungen über die Bedingungen zum Pflanzenwachsthum, einer Anleitung zur Zerlegung des Bodens, und einem Anhange, über die Art Versuche anzustellen, von E. F. Leuchs. 2te vermehrte Aufl. 1832. Mit 2 Holzschn. 600 S. Preis 2 Thlr.

Ein höchst nüzliches Werk für den Landmann.

Vollständige Nürnberger Warenkunde, oder Preisverzeichniß aller Nürnberger Manufakturwaren und aller Spielwaren. Mit

Angabe der Größen, Sorten, Numerirungen und mit einer Kupfertafel, 50 Seiten stark, von der politechn. Handlung C. Leuchs und Comp. in Nürnberg. Pr. 15 Silbergr.

Es sind auch Abbildungen Nürnberger Fabrik- und Manufakturwaren zu haben, das Heft von 10 Blättern in halb Folio zu 25 Sgr.

Vollständige Tabakkunde, oder wissenschaftlich praktische Anleitung zur Bereitung des Rauch-, Kau-, und Schnupftabakes und der Cigarren. Nach neuen Verbesserungen. Von J. C. Leuchs. 1830. In 8 Abschnitten. Preis 2 Thlr.

Dieses Werk enthält besonders die holländische Tabakfabrikation, und Alles, was auf Tabak Beziehung hat, den Tabakbau aller Länder; die Beschreibung aller Tabaksorten der Welt; die medizinischen Eigenschaften und Wirkungen des Tabaks; die Bestandtheile der Tabakblätter, deren Verbesserung durch's Altern, Mischen, Auslaugen, Rösten, Gärung, wolriechende Zusäze, Verfertigung des Rauch- und Schnupftabaks, der Cigarren, Vorschriften zu allen Rauchtabak-Sorten; verbesserte Geräthe, Trokengestelle, Pressen, Vorrichtungen zum Spinnen, zum Plätten, Schneiden, Verkleinern des Schnupftabaks, Tabakmülen, Darr- und Röstöfen, Vorrichtungen zum Paken; das Verfertigen der Bleibleche, des Siegellaks, der Pfeifenköpfe und Röhren u. s. w.

Lehre der Aufbewahrung und Erhaltung aller Handelswaren, Nahrungsmittel, Getränke, des Biers, Essigs, Weins und anderer Körper, mit Angabe der Mittel, das Umschlagen der Getränke zu verhindern, und selbige durchs Lagern schneller zu verbessern. Nebst Anleitung zum Troknen, Eindunsten, Einsalzen, Einsäuren, Einzukern, Räuchern und Einbalsamiren, und Beschreibung der Auf-

bewahrungsorte und Geräthe. Von Joh. Carl Leuchs. Zweite, sehr verbesserte Auflage. Mit Abbild. 560 Seiten. 2 Rthlr.

Dieses höchst nützliche, 560 Seiten große Werk, das weit mehr enthält und leistet, als der Titel erwarten läßt, ist nun auch in Frankreich und England in Uebersezungen erschienen, und hat auch dort ausserordentlichen Beifall erhalten.

Zwei einzelne Abschnitte sind besonders zu haben, in nachfolgend bemerkten zwei Werken:

Die Kunst zu troknen,

oder Anweisung, Obst, Gemüse, Kräuter, Kartoffeln, Wurzelgewächse, Getreide, Fleisch und Fische zu troknen. Mit Abbild. 1829. 13 Sgr. (45 kr.)

Das Einsalzen, Räuchern und Einzukern, oder Einmachen des Fleisches, so wie der Gemüse, des Obstes ꝛc. nach den neuesten Verbesserungen beschrieben von Joh. Carl Leuchs. 1829. Preis 13 Sgr. Eine sehr praktische Schrift.

Vollständige Farben- und Färbekunde, oder Beschreibung und Anleitung zum Gebrauch aller färbenden und farbigen Körper. Von J. C. Leuchs. Zwei Bände. 1400 Seiten. Mit Abbildungen. Preis 5 Thlr.

Das vorzüglichste, welches in Deutschland, England und Frankreich (wo kürzlich eine Uebersezung erschien) vorhanden ist. Der erste Band enthält die ganze Färberei, nebst Zeug- und Katundruk, und alle färbenden Körper (worunter allein 77 roth, 45 blau, 38 grünfärbende) ausserordentlich vollständig, insbesondere Blau- und Türkischrothfärberei; so wie die neuen Färbearten und kann den Färbern nicht genug empfohlen werden. — Der zweite Band enthält die Bereitung aller Anstrich- und Maler-Farben, als Bleiweiß, Mineralgelb, Neapelgelb, Schüttgelb, Mennig, Zinnober, Karmin, Wiener u. a. Lak, Kugellak, Bergblau, Berggrün, Bremerblau, Mine-

ralblau, Ultramarin, Smalte, Berlinerblau, Indigo, Neublau, Lakmus, Scheelsches Grün, Grünspan, Umbraun, Bister, Ruß, Tusche, Goldpurpur ꝛc., auch die neuern, z. B. Schweinfurter Grün, Chromgelb, Chromroth, Chromgrün, Persio, Kobaltblau, Zinkweiß, Neugelb, Molibdänblau, Wismuthblau, Kaisergrün, Kirchberger Grün, Mittisgrün, Auersberger Grün, Pikelgrün ꝛc. vollständig angegeben, so wie auch alle Schmelzfarben, das Malen auf Glas, Porzellan, Email, die Verfertigung aller Glasflüsse und künstlichen Edelsteine, (mit neuen Verbesserungen), der Pastellfarben, der Graphit-, Blei-, Kreiden-, Metall- und Kolenstifte, aller Dinten, die besten Arten Anzustreichen und zu Tünchen. Die vollständige Literatur und ein Register beschließt dieses Werk.

Als Nachträge dazu erschienen:

Sammlung neuer Entdekungen und Verbesserungen in der Färberei, örtlichen Drukerei und Farbenbereitung. Mit Holzschnitten. Zweite Auflage, vermehrt mit den Entdekungen von 1831 bis 1834. 26 Sgr.

Enthält alle in den lezten Jahren in der Färberei, im Katun-, Wollen-, Sammt-, Seiden- und Leinendruk, in der Bereitung der Farben, gemachten Verbesserungen, Katundruk- und Farbenreibmaschinen, Farbmülen, Chromfarben, die neue Krappfärberei ꝛc. (Bildet auch ein besonderes Ganze für sich).

300 neue Entdekungen und Beobachtungen in der Färberei und Farbenbereitung, gemacht in den Jahren 1828 bis 1831. Mit Abbildungen. Preis ⅔ Thlr.

Die ächte Obstweinfabrikazion für jede Haushaltung; oder die Kunst, sich aus Aepfel und Birnen auf leichte Weise, und fast ohne Kosten einen wolfeilen, bald genießbaren, gesunden und höchst angenehmen Wein; einen viele Jahre lang dauernden, kräftigen, balsamischen Obstwein und einen ver-

edelsten, ja wahrhaft edlen, gleich dem besten Rebenwein dauernden Wein darzustellen. Aus eigenen Erfahrungen, treu und wahr zum allgemeinen Nuzen, nicht nur für denjenigen, der sich Obstwein machen will, sondern auch für jeden Weinbergbesizer, jeden der Weine führt oder damit umgeht, für jeden Weinhändler von höchster Wichtigkeit, mitgetheilt von Carl Samuel Häusler in Hirschberg, Inhaber einer großen Fabrik Champagner- und anderer Weine. Preis 21 Sgr.

J. C. Leuchs Beschreibung und Abbildung der verbesserten amerikanischen Malmülen, auch neuer Malzmülen, Beutel-Vorrichtungen, Farbholz-, Gips-, Oel-, Säge- u. a. Mülen, nebst Angabe der Erfindungen im Mülenbau seit den lezten 30 Jahren. Mit vielen Abbildungen.

Der Preis dieses wichtigen Werkes ist nur 26 Sgr. Es enthält alle neuen Erfindungen und die so wichtige und einfache amerikanische Verfahrungsart.

Polytechnische Vorlesungen, oder faßliche und praktische Darstellung der vorzüglichsten Lehren der Physik, Chemie, Technologie rc. Ein Lehrbuch für Privatpersonen, für den Selbstunterricht und die häusliche Unterhaltung. Von J. C. Leuchs. Mit Abbildungen. Preis 1 Thlr.

Enthält sehr lichtvolle Darstellungen der interessantesten Gegenstände der Naturlehre, und wird Manchem ganz andere Ansichten von den Naturkräften geben.

Polytechnisches Wörterbuch, oder Erklärung der in der Chemie, Physik, Mechanik, Technologie, Fabrikwissenschaft, in den Gewerben rc. gebräuchlichen Wörter und Ausdrüke. Mit Abbildung der Maschinentheile, Vorrichtungen rc. Von J. C. Leuchs. Preis 1 Thlr. 21 Sgr.

Dieses Werk ist dem Gewerbtreibenden zur richtigen Verstehung aller eigenen Ausdrüke, die in Büchern in Hinsicht auf technische Geschäfte vorkommen, unentbehrlich.

Beschreibung und Abbildung der Hydraulischen Presse, der Luft-, Dampf- und einiger anderen Pressen. Mit Bemerkungen über ihre Anwendbarkeit in verschiedenen Gewerben. Von J. C. Leuchs. 3te Auflage. 8. Mit Kupfern. 21 Sgr. (fl. 1 $\frac{1}{5}$).

Vollständige Anleitung zur Mästung der Thiere. Eine von der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen gekrönte Preisschrift. Nebst Darstellung des verhältnißmäßigen Werthes des troknen und frischen, rohen und gekochten Futters, welche von der k. k. Akerbaugesellschaft zu Klagenfurt die Ehrenmedaille erhielt. Von J. C. Leuchs. 3te Aufl. 1833. Preis 27 Sgr.

Ist das beste Werk, das je über Mästung erschienen, und enthält die dabei allein richtigen erprobten Grundsäze.

Vorschriften den größten Nuzen aus Kartoffeln zu ziehen. Nach den Erfahrungen von Kreyssig, Leuchs, Payen, Putsche, Terneaux ꝛc. 1833. gr. 8. Mit Abbildungen. Preis 20 Sgr. oder 1 $\frac{1}{2}$ fl.

Enthält 117 der vortheilhaftesten Benuzungsarten dieser nüzlichen Frucht.

St. Etienne's Reibmaschine für Kartoffeln, welche zugleich das Stärkmehl vollkommen ausscheidet, und Ersparung gegen die beste der frühern gewährt. Nebst Beschreibung sämtlicher ältern Reibmaschinen. gr. 8. Mit Abbildungen. Preis $\frac{1}{2}$ Thlr.

Anleitung zur Eingewöhnung und zum Anbau ausländischer Pflanzen. Nebst den Mitteln,

Gewächse jeder Art vor den schädlichen Einflüssen unsers Klima's zu sichern, und der Beschreibung verbesserter Dampftreibhäuser. Zu Harlem gekrönte Preisschrift von J. C. Leuchs. Preis ⅝ Thlr. (1⅕ fl.) Für Garten-, Obst- und Feldbau überaus wichtig.

Von der Schönheit des menschlichen Körpers. Mit besonderer Beziehung auf die Meisterwerke der griechischen Bildhauer. Preisschrift, welche zu Harlem die Ehrenmedaille erhielt, von J. C. Leuchs. Preis 1 Thlr.

Anleitung zu einer bessern Rechtschreibung der deutschen Sprache. Nebst Bemerkungen über den Nuzen des Sprachstudiums, über die beste Aussprache ꝛc. Von E. F. Leuchs. 2te Ausg. 1832. Preis ½ Thlr.

Goldgrube für Landwirthe. Anweisung zur besten Behandlung des Mistes und zur zwekmäsigen Einrichtung der Miststätten oder Düngergruben. 8. Preis 27 kr. oder 8 Sgr.

Sehr wichtig und nüzlich für Landwirthe, die diesen Gegenstand bisher noch nicht die nöthige Aufmerksamkeit schenkten.

Vollständige Anleitung zur Fabrikation des Natrons oder der Soda, nach den neuesten Verbesserungen. Ein vortheilhafter Gewerbzweig für Fabrikanten chemischer Waren, Seifensieder, Besizer von Salinen ꝛc. Mit Angabe der besten Bereitungsarten des Glaubersalzes, der Bariterde und des Kali's, von Erh. Fr. Leuchs. Preis 27 Sgr.

Die Potaschen-Fabrikation, oder die Kunst, Potasche mit dem größten Vortheil noch neuen Verbesserungen zu bereiten. Von E. Fr. Leuchs. Preis 27 Sgr. oder 1½ fl.

Enthält außerordentlich viel Neues darüber.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

10. SEP. 1994
ÖRDERUNGSWER
t.nikolaus
RUFSBILDUNGS
871 DÜRRLA

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Leuchs, Johann Carl,

Die Zuker-Fabrikation, oder Anleitung zur Erzeugung des Zukers aus Stä
rkmehl, Kartoffeln, Gummi, Papier, Stroh und Holz, mit und ohne Schwefelsä
ure, mit und ohne Sieden

Nürnberg 1835

Techn. 133 od
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10305205-6